v.4-5

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

SEPTIÈME SÉRIE — TOME QUATRIÈME

1879 — 1880

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1880

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

Séance du 25 octobre 1879.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la distribution de l'électricité libre à la surface d'un fil cylindrique traversé par un courant,
par M. J. MOUTIER.

M. Kirchhoff a fait voir que la loi de Ohm se déduit d'une manière fort simple de la présence d'une certaine quantité d'électricité libre à la surface du conducteur traversé par un courant. Lorsque le conducteur a la forme d'un fil cylindrique de diamètre très petit, la loi de distribution de l'électricité libre à la surface du fil est très-simple. Les quantités d'électricité aux divers points du conducteur varient en progression arithmétique lorsque les distances à un point fixe du conducteur varient également en progression arithmétique; j'ai eu l'occasion d'indiquer ce résultat dans une précédente communication. Je me propose dans cette note d'examiner le cas d'un conducteur cylindrique très-long de manière à laisser complétement de côté les difficultés que présente l'étude de la distribution électrique aux deux extrémités du fil.

Considérons donc un fil cylindrique très-long et supposons d'abord que ce fil soit recouvert d'une couche électrique en équilibre, que nous appellerons la première couche. Sur le périmètre d'une section droite S du fil l'électricité sera distribuée d'une certaine manière qui dépendra de la forme de cette section droite : désignons par m la quantité d'électricité qui se trouve en un point M du périmètre de la section droite S considérée. Il est évident que la charge électrique sera égale à m en tous les points de la génératrice du cylindre qui passe par le point M. La couche électrique est en équilibre ; le potentiel en chaque point pris à l'intérieur du cylindre a une valeur invariable.

Supposons maintenant que l'électricité soit distribuée d'une autre manière à la surface du cylindre, nous aurons une seconde couche électrique caractérisée de la manière suivante. La charge électrique en chaque point d'une génératrice varie en progression arithmétique d'après la loi suivante. Prenons pour origine des distances un plan P perpendiculaire aux génératrices du cylindre ; désignons par x la distance d'un point M de la section droite S au plan P parallèle à cette section, par a la charge électrique au point du plan P situé sur la génératrice du point M lorsque le cylindre est recouvert de la première couche électrique en équilibre. La charge au point M dans la seconde couche que nous considérons est définie par la relation

$$m = a(1 - bx)$$

en désignant par b une quantité constante qui est la même pour toutes les génératrices du cylindre ; nous la supposons positive pour fixer les idées.

Considérons un point A pris à l'intérieur du cylindre à une distance quelconque du point P et désignons par r la distance de ce point A au point M. Pour avoir le potentiel au point A relatif à la seconde couche électrique, il faut prendre d'abord le potentiel relatif au point M, c'est-à-dire $a\,\frac{1-bx}{r}$, puis faire la somme des quantités analogues pour tous les points de la génératrice M et enfin faire la somme des quantités analogues à cette dernière pour

tous les points M pris sur le périmètre de la section droite S.

D'après la forme des éléments de ce potentiel, il est évident que le potentiel en un point quelconque d'une droite parallèle aux génératrices du cylindre décroît en progression arithmétique lorsque les distances au plan P augmentent en progression arithmétique. Si l'on désigne par N un point quelconque pris à l'intérieur de la section droite S, le potentiel au point N sera de la forme

$$V = A - Bx$$

en désignant par A et B deux quantités constantes pour tous les points situés sur une parallèle aux génératrices du cylindre menée par le point N.

Nous allons démontrer que ces quantités A et B sont indépendantes de la position du point N à l'intérieur de la section droite S.

Pour cela imaginons une troisième couche électrique disposée en sens inverse de la seconde symétriquement par rapport à un plan arbitraire P' parallèle au plan P et situé à la distance l de ce plan.

Si l'on superpose la seconde et la troisième couche électrique, on aura une quatrième couche électrique. La charge au point M dans cette quatrième couche se compose de la charge primitive m et d'une seconde charge m' égale à celle qui se trouve au point de la seconde couche situé à la distance $2l - x$ du plan P ; cette charge a pour valeur

$$m' = a\,[1 - b\,(2l - x)].$$

La somme des deux charges m et m' a pour valeur

$$m + m' = 2a\,(1 - bl).$$

Cette charge est donc constante en tous les points de la génératrice menée par le point M et la quatrième couche électrique est en équilibre. Le potentiel en un point quelconque pris à l'intérieur du cylindre doit avoir une valeur constante relativement à cette quatrième couche en équilibre.

Le potentiel en un point N pris à l'intérieur de la section S se compose de deux parties. La première partie est relative à la seconde couche électrique ; c'est la valeur V écrite précédemment. La seconde partie V' rela-

tive à l'action de la troisième couche est égale au potentiel en un point N' situé à la distance $2l - x$ du plan P sur une parallèle aux génératrices du cylindre menée par le point N, en prenant ce potentiel par rapport à la seconde couche électrique. On a donc

$$V' = A - B(2l - x).$$

Par suite le potentiel au point N relatif à la quatrième couche en équilibre est

$$V + V' = 2(A - Bl).$$

Ce potentiel doit avoir une valeur constante quelque soit le point N considéré et quelque soit la valeur prise arbitrairement pour l; par conséquent les quantités A et B doivent avoir une valeur constante pour tous les points N pris à l'intérieur d'une même section droite et le potentiel V en un de ces points relatif à l'action de la seconde couche électrique a une valeur constante pour tous ces points.

L'action exercée par l'électricité de la seconde couche sur chaque point intérieur du cylindre est donc dirigée parallèlement aux génératrices du cylindre et de plus cette action a une valeur constante pour tous les points d'une même section droite du cylindre.

M. Moutier fait une communication sur le *paradoxe hydrostatique*.

M. Robin fait la communication suivante :

Sur la chaleur réellement contenue dans les corps et sur la vraie capacité calorifique,

par M. G. Robin.

On admet aujourd'hui que la chaleur est un mode particulier du mouvement. Partant de cette idée, M. Clausius a démontré le second principe fondamental de la Thermodynamique au moyen des principes généraux de la mécanique. Il arrive à une remarquable expression du travail accompli dans une transformation élémentaire.

Désignant ce travail, tant intérieur qu'extérieur, par dL; la durée de la révolution moléculaire par i; la valeur moyenne de la demi-somme des forces vives moléculaires par $\Sigma\, 1/2\, mv^2$, il prouve qu'on a :

(1) $$dL = d\, \Sigma\, 1/2\, mv^2 + \Sigma\, mv^2\, d\, log.\, i.$$

Pour introduire la température, il admet que la valeur moyenne de la somme des forces vives moléculaires, ou, ce qui revient au même, la chaleur q réellement contenue dans le corps dépend de la température seulement, et non de la disposition des molécules ou du volume du corps.

Malgré la grande autorité de M. Clausius, ce fait ne paraît pas évident. Si, maintenant un corps à température constante, on fait varier la pression qu'il supporte, son volume change : les trajectoires des molécules sont modifiées; et rien, me semble-t-il, n'autorise à admettre que la force vive moléculaire moyenne reste la même dans ce nouveau mouvement du système que dans l'ancien.

Le second principe paraît beaucoup plus certain en lui-même que cette hypothèse, qui sert à l'établir. Abandonnant cette hypothèse, et admettant le second principe, nous allons le comparer avec l'équation de M. Clausius pour en déduire l'expression de la chaleur réellement contenue dans les corps.

Soit A l'équivalent calorifique du travail. En multipliant par A la valeur moyenne de la demi-somme des forces vives moléculaires, on obtient la chaleur réellement contenue dans le corps

(2) $$q = A\, \Sigma\, 1/2\, mv^2$$

D'autre part, en désignant par dQ la chaleur fournie pour une transformation élémentaire, on a :

(3) $$dQ = dq + A\, d\, L$$

La comparaison des équations (1), (2) et (3) conduit à

$$dQ = 2\, dq + 2\, q\, d\, \log i$$

Et l'on sait que si T désigne la température absolue, le second principe s'exprime en écrivant que $\frac{dQ}{T}$ est la différentielle totale d'une fonction S des deux variables

indépendantes qui déterminent l'état du corps. (Cette fonction S a été nommée *entropie* par Clausius.)

Nous supposons que la durée i de la révolution moléculaire ne dépend pas de la température seule. Alors nous pourrons prendre comme variables indépendantes i et T.

Ecrivons maintenant la condition pour que

$$\frac{dQ}{T} \text{ ou } 2\frac{dq}{T} + 2\frac{q}{T}\frac{di}{i}$$

soit une différentielle exacte. Nous obtenons une équation aux dérivées partielles qui s'intègre immédiatement et donne

$$q = T\,\varphi\,(T\,i)$$

φ représentant une fonction arbitraire.

Si l'on introduit cette expression de q dans la différentielle de l'entropie, elle prend la forme

$$\frac{dQ}{T} = d\,S = 2\,[\varphi\,(T\,i) + T\,i\,\varphi'\,(T\,i)]\,\frac{d.\,T\,i}{T\,i}$$

ce qui revient à

$$d\,S = d\,f\,(T\,i)$$

f représentant une nouvelle fonction arbitraire.

Si l'on admet que q dépend seulement de T, la fonction φ se réduit à une constante et il vient

$$q = k\,T$$

D'où l'on conclut que si la chaleur réellement contenue dans un corps dépend seulement de la température, elle est nécessairement proportionnelle à la température absolue. En d'autres termes :

1° Tous les corps, dans lesquels i ne dépend pas de T seulement, ont leur vraie capacité calorifique invariable.

2° Tous ces corps ont le même zéro absolu (celui des gaz parfaits).

Notre équation donnant l'entropie se simplifie dans cette hypothèse. Car si l'on fait

$$q = k\,T$$

dans l'équation

$$d\,S = 2\frac{dq}{T} + 2\frac{q}{T}\,d\log.\,i$$

elle prend la forme particulière

$$d\,\mathrm{S} = d \log (\mathrm{T}\, i)^{ak}$$

qui est la forme donnée par Clausius.

Avant d'appliquer ce qui précède aux gaz parfaits, rappelons que nous nous sommes appuyés sur ce fait, que $\frac{dQ}{T}$ est une différentielle exacte, et qu'il faut admettre, pour établir ce théorème, que la chaleur spécifique à volume constant d'un des gaz parfaits est invariable. Or, si l'on admet que le travail intérieur est nul dans les gaz parfaits, on démontre aisément : 1° Que la chaleur réellement contenue dans ces corps est fonction de la température seule et, par suite de ce que nous avons démontré, proportionnelle à la température absolue; 2° que leur vraie capacité calorifique se confond avec leur chaleur spécifique à volume constant. Il s'ensuit que si cette chaleur est invariable dans l'un des gaz parfaits, elle l'est aussi dans tous.

M. Chatin fait les communications suivantes :

Recherches sur le grand sympathique des Insectes,
par M. Joannes Chatin.

On sait que les nerfs splanchniques présentent dans la classe des Insectes un développement qui ne s'observe dans aucun autre groupe de la série des Arthropodes. Ils constituent en effet chez ces animaux deux systèmes caractérisés par leur origine, comme par leurs rapports, et depuis longtemps décrits sous des noms spéciaux.

De ces appareils, il en est un qui naît des ganglions cérébroïdes, possède de nombreux centres secondaires (ganglions angéens, trachéens, stomacaux, etc.), et se ramifie sur les portions initiales du tube digestif, sur l'organe central de la circulation et sur les principaux troncs aérifères, aussi divers auteurs l'ont-il comparé au pneumogastrique des Vertébrés (1). Le second sys-

(1) Newport, art. Insecta, in *Tood's Cyclopœdia*, t. II, p. 495. Blan-

tème se trouve situé non plus à la face dorsale du corps, mais dans la région inférieure de la cavité viscérale; il émane du ganglion post-œsophagien, reçoit de nombreuses racines des ganglions sous-intestinaux et se distribue aux parois ventrales du tube digestif, aux organes reproducteurs, aux glandes spéciales, etc. Ainsi s'explique le nom de « grand sympathique » sous lequel on le désigne constamment (1) et que je conserverai dans cette note, bien que l'assimilation qu'un pareil terme semble consacrer, dût être légitimée par de nouvelles recherches physiologiques.

Entrevu par Lyonnet qui mentionna ses filets radicaux sous le nom de « brides épinières » (2), indiqué par Duvernoy comme un « système nerveux surajouté » (3), cet appareil a été minutieusement décrit par M. Blanchard (4); il possède donc une histoire des plus brillantes, mais celle-ci réclame un complément qu'on ne saurait lui refuser sans méconnaître les tendances de la science moderne : il ne suffit pas, en effet, d'avoir retracé les dispositions essentielles du grand sympathique des Insectes, il faut encore déterminer ses affinités fonctionnelles, rechercher la trace de sa parenté morphologique, analyser les détails de sa structure intime. Tel a été l'objet des recherches dont je communique aujourd'hui les principaux résultats.

Si cette étude présente chez l'Insecte parfait de nombreuses et réelles difficultés, elle ne rencontre dans la Larve que de minimes obstacles et permet de soumettre à une rigoureuse dissection ce système que j'ai successivement examiné chez les Coléoptères, Névroptères, Lépidoptères. Quant à la technique adoptée, elle varie suivant les cas et détermine l'application de procédés

chard, *Mémoire sur le système nerveux des Insectes (Annales des sciences naturelles,* 3e série, *Zoologie,* 1846, t. V, p. 291 et suiv).

(1) Blanchard, *Du grand sympathique chez les animaux articulés (Ibid.* 4e série, 1858, t. X, p. 7).

(2) Lyonnet. *Traité anatomique de la Chenille du Saule,* 1762.

(3) Newport. *On the nervous system of the Sphinx Ligustri (Philosophical Transactions,* 1832, 1834, etc).

(4) Blanchard, *Organisation du Règne animal* : INSECTES. — Id. *Métamorphoses des Insectes,* p. 95-96.

assez différents (les macérations dans l'alcool, la liqueur de Müller et l'acide chrômique; l'imbibition par la teinture ammoniacale de carmin et le chlorure d'or, etc.).

Anatomie. — Le « grand sympathique » débute par un filet grêle qui naît sur la face supérieure ou postérieure du ganglion post-œsophagien. Les fibres qui le relient à celui-ci émanent-elles réellement de ce centre, ou bien ne proviennent-elles pas, en totalité ou en partie, des ganglions cérébroïdes ?

Il est facile d'apprécier l'importance de cette question; la méthode purement anatomique ne saurait la résoudre, mais l'intervention du microscope fournit de précieux résultats et révèlent la présence de nombreuses fibres qui, provenant du collier, se dirigent vers le premier ganglion sous-œsophagien et traversent le centre nerveux sans s'y terminer : elles gagnent en général les ganglions suivants de la chaîne ventrale, quelques autres s'engagent dans le filet initial du sympathique et obligent à lui reconnaître d'intimes connexions avec le centre cérébroïde.

Ainsi constitué, le tronc sympathique se dirige d'avant en arrière et ne tarde pas à présenter un petit renflement ganglionnaire; parfois un mince rameau latéral naît en avant de cette masse cellulaire; mais, le plus souvent, c'est de celle-ci que partent les premiers rameaux efférents.

Vers ce niveau se montrent également les premières racines que le système splanchnique reçoit de la chaîne ventrale : rarement isolés, ces filets radiculaires sont généralement doubles, quelquefois triples. Toujours très-minces, ils se confondent si facilement avec les trachées et les trabécules lamineux, qu'on reste frappé d'admiration devant les recherches de Lyonnet parvenant, sans aucun des auxiliaires que nous fournissent les méthodes modernes, à distinguer ces « brides épinières » que le plus léger effort menace de rompre, que la moindre négligence fait aussitôt méconnaître.

Les ganglions se succèdent ainsi d'avant en arrière, mais leur nombre ne correspond généralement pas à celui des centres inférieurs de la chaîne ventrale :

tantôt ils se montrent plus rapprochés, tantôt au contraire des intervalles plus étendus les séparent, dispositions dont il faut chercher l'origine dans l'inégale rapidité avec laquelle s'opère la coalescence ou le rapprochement de ces divers centres.

Les filets efférents sont surtout faciles à suivre sur la face inférieure du tube digestif et sur les organes de sécrétion. Quelques entomologistes assurent qu'ils se mêlent aux rameaux ultimes du « nerf vague » (stomato-gastrique) ; ces mêmes auteurs figurent d'élégants plexus mixtes formés par les branches terminales de ces deux systèmes : le fait est possible mais sa démonstration semble d'autant plus difficile que les ramifications du nerf vague se perdent généralement avant de parvenir sur les régions qui se prêtent le mieux à l'étude des filets sympathiques.

Le dernier ganglion présente, dans la plupart des types, un volume supérieur à celui des masses précédentes ; en outre, par sa configuration, par ses rapports, par le nombre et le mode de distribution des nerfs qui en émanent, ce ganglion acquiert une importance toute spéciale.

Histologie. — Le tronc du sympathique est protégé par une fine membrane composée de tissu conjonctif à fibres tenues, mêlées d'un lacis trachéen des plus abondants. Dans un grand nombre d'espèces, cette membrane s'applique exactement sur la chaîne sympathique dont elle suit les moindres contours ; mais parfois elle n'offre avec elle que des rapports médiats et passe comme un pont au-dessus de certaines de ces régions.

Les ganglions sont formés de cellules arrondies ou ovalaires présentant une masse granuleuse et un noyau sphéroïdal contenant un ou deux nucléoles.

Quant aux connectifs ils sont constitués par des faisceaux de fibres sub-cylindriques, limitées par un contour très-net et portant sur leurs parois des noyaux elliptiques.

Morphologie. — Ainsi qu'en témoignent les détails précédents, le sympathique des Insectes se rapproche étroitement, par sa structure, de la chaîne sous-intesti-

nale auprès de laquelle il chemine. L'analogie se borne-t-elle à ces affinités histiques, ou peut-on en découvrir comme un lointain reflet dans les dispositions originelles de ces deux appareils? Telle est la question qui doit être maintenant examinée et dont chacun peut aisément apprécier la haute valeur.

Les notions classiques semblent élever à cet égard une épaisse barrière entre ces deux parties du système nerveux : tandis qu'elles accordent à la chaîne sous-intestinale un aspect essentiellement symétrique et linéaire, tandis qu'elles nous la montrent primitivement double et nous enseignent à ne voir dans sa forme parfaite que le résultat d'une coalescence progressive, elles nous représentent le sympathique comme une formation axile et ses ganglions comme des masses impaires et médianes. Il semble tout d'abord impossible d'imaginer une dissemblance plus profonde mais dès qu'on invoque l'observation directe, on voit immédiatement disparaître cet antagonisme morphologique. L'organogénie des divers ordres (Lépidoptères, Névroptères, etc.) montre que l'évolution des deux systèmes s'accomplit suivant les mêmes lois et révèle entre eux une identité qui ne s'efface que devant les progrès ultimes du développement. Ces résultats se trouvent confirmés par les faits tératologiques dans lesquelles on voit parfois la forme originelle persister dans le nerf sympathique, affirmant ainsi la haute valeur de l'appareil à l'histoire duquel je me suis efforcé d'ajouter quelques faits nouveaux.

Contribution à l'étude de l'armature buccale chez les Acariens,
par M. Joannes Chatin.

Si délicate que soit en général l'analyse des pièces orales des Articulés, elle ne soulève jamais d'aussi graves difficultés que lorsqu'on tente de la poursuivre dans les divers groupes de la classe des Arachnides.

Les Scorpionides, auxquels on a presque constamment emprunté les sujets d'étude, ne fournissent que des notions insuffisantes et revêtent des caractères dont il

semble impossible d'établir *à priori* l'origine et la valeur : il faut interroger des types tout différents, tels que les Telyphones, évoquer même de lointaines connexions organiques (système nerveux, etc.) avant d'entreprendre ces minutieuses recherches. Elles deviendront plus pénibles encore lorsqu'on tentera de les étendre aux espèces sur lesquelles le parasitisme aura imprimé sa marque indélébile : les appareils de la vie de relation disparaissent rapidement, les centres nerveux se confondent ou s'effacent entièrement, l'armature buccale paraît n'offrir aucune trace du plan fondamental qui déterminait sa constitution dans les classes voisines. Cependant si l'on s'entoure de toutes les précautions nécessaires et trop souvent méconnues, si l'on s'inspire de la notion de l'état antérieur, seule capable de mettre en lumière les affinités réelles, on ne tarde pas à constater que ces êtres obéissent à la loi commune dont ils reflètent les dispositions essentielles. Parfois même, ils reproduisent exactement les formes propres à certains types supérieurs et c'est ainsi que chez divers Acariens on voit reparaître la structure propre aux Insectes et spécialement aux Hémiptères

Pour s'en convaincre, il suffit d'examiner les principaux genres de la famille des Gamasides dont une espèce, l'*Uropoda vegetans*, s'observe à l'état libre dans la plupart des bois des environs de Paris (1) et vit à l'état de nymphe sur plusieurs Coléoptères (Staphylins, etc.). Il est donc facile de suivre le développement des pièces buccales dont les rapports généraux permettent déjà de pressentir la véritable origine.

Le rostre se compose de six appendices : deux sont impairs et médians ; les quatre autres sont pairs, symétriques et latéraux. Il est impossible de méconnaître la profonde analogie qu'une pareille répartition établit entre ces Acares et la généralité des Insectes dont les caractères essentiels vont s'affirmer plus nettement encore dans chacun des organes buccaux.

Examinons tout d'abord la pièce inférieure : de forme

(1) Forêt de Rambouillet, bois de Versailles, etc.

irrégulièrement pyramidale, elle débute par un large segment prismatique, offrant une suture médiane, dernier témoin des deux sous-maxillaires primitivement distincts, puis réunis pour former cet article basilaire. Les maxillaires viennent ensuite et portent deux larges palpigères latéraux, auxquels succèdent des palpes multiarticulés, tandis que sur la région antérieure s'insèrent deux galeas réunis par leur partie inférieure (sous-galeas); dans l'intervalle des galeas se voit une pièce conique formée par les deux inter-maxillaires.

Ce n'est donc pas seulement la forme extérieure ou la situation, c'est encore la texture intime qui nous oblige à assimiler ce premier organe rostral au « Labium » des Insectes. De même la pièce impaire et supérieure (1) offrirait avec le Labium une frappante similitude que nous allons retrouver dans les appendices pairs et symétriques.

Au-dessus de la lèvre inférieure se déploient latéralement deux organes filiformes et multiarticulés qui présentent la composition suivante : chacun d'entre eux débute par une pièce cylindrique (sous-maxillaire) au-dessus de laquelle se trouve un maxillaire qui de dehors en dedans porte les parties suivantes : 1° le palpigère et le palpe; 2° le sous-galea et le galea; 3° l'intermaxillaire. On voit ici la mâchoire de l'Insecte revêtir sa forme classique; c'est à peine si l'un de ses segments, le prémaxillaire, fait défaut; encore en retrouve-t-on quelquefois la trace vers l'extrémité de l'inter-maxillaire (2).

La paire suivante reproduit la constitution propre aux mandibules : le sous-maxillaire, le maxillaire et les galeas sont parfaiment distincts; il y existe même des

(1) Cette pièce se confond, par les progrès du développement, avec la région céphalique ambiante. — On connaît d'ailleurs les interminables débats que ne manque jamais de soulever la recherche des affinités de la lèvre supérieure; l'examen de cette question ne saurait trouver place dans cette note.

(2) En ce qui concerne l'appréciation originelle de ces pièces maxillaires, j'ai le regret de me séparer de M. Mégnin *(Journal de l'Anatomie,* 1876); mais cet habile observateur pourra facilement se convaincre que le désaccord est surtout apparent et porte sur une définition de mots plutôt que sur une définition de choses.

palpes rudimentaires et, sous ce rapport, les Gamases se montrent supérieurs à la généralité des Insectes.

Tels sont les faits que révèle l'observation directe ; on voit qu'ils modifient sur plus d'un point l'opinion généralement admise et que loin de représenter dans la constitution de leur armature buccale une forme aberrante, les Acariens témoignent au contraire d'une intime parenté avec les types les plus élevés de la série des Arthropodes.

M. Appell fait la communication suivante :

Sur l'Homographie d'ordre supérieur,
par M. P. Appell.

Par analogie avec la définition de l'homographie de deux séries de variables, je pose la définition suivante.

Lorsque n séries de variables sont liées de telle façon que, $(n-1)$ de ces variables étant choisies arbitrairement dans leurs séries respectives, la variable de la série restante se trouve parfaitement déterminée; on dit que ces n séries de variables sont *homographiques.*

Et si n séries d'éléments géométriques (points, droites, plans... etc.) dépendent rationnellement de n séries de variables homographiques, un élément géométrique répondant à une variable, ces éléments formeront n séries *homographiques*.

Dans ce qui suit, je m'occupe plus particulièrement de l'homographie de trois séries de variables ou homographie de troisième ordre. Cette homographie joue dans la géométrie de l'espace et en particulier dans celle des surfaces et des courbes de troisième ordre ou de troisième classe un rôle analogue à celui de l'homographie de M. Chasles dans la géométrie à deux dimensions.

Désignons par x une valeur de la variable de la première série, y de la seconde, z de la troisième. Comme à un système de valeurs d'x et d'y doit répondre une seule valeur de z, etc., on a entre x, y, z une relation de la forme :

(1) $Axyz + Byz + B'xz + B''xy + Cx + C'y + C''z + D = o$

Cette équation contenant 7 coefficients arbitraires, on voit que 7 groupes de valeurs correspondantes ou ***homologues*** des trois variables x, y, z suffisent pour déterminer l'homographie. Et, par suite, on exprime une propriété particulière de 8 groupes de trois valeurs variables $x, y, z,$ en disant que ces 8 groupes satisfont à une même relation homographique ou, plus simplement, sont homographiques.

Si, dans la relation (1), l'on donne à x et y des valeurs satisfaisant aux deux équations

(2) $$A\,xy + B'\,x + B\,y + C'' = o$$
$$B''\,xy + C\,x + C'\,y + D = o$$

la valeur de z est indéterminée. J'appelle ***valeurs singulières*** les valeurs des variables x et y définies par ces équations. On tire des équations (2) deux valeurs x_1, x_2 pour x et deux valeurs correspondantes y_1, y_2 pour y. De façon que si l'on fait $x = x_1$, $y = y_1$, z est indéterminé ; et de même pour $x = x_2$, $y = y_2$.

Supposons maintenant qu'on cherche les couples de valeurs d'x et z qui rendent y indéterminé ; il faudra poser les deux équations

(3) $$A\,xz + B''\,x + B\,z + C' = o$$
$$B'\,xz + C\,x + C''\,z + D = o$$

Mais de ces équations on tire pour x les ***deux mêmes valeurs*** x_1 et x_2 que précédemment ; et pour z deux valeurs correspondantes z_1 et z_2.

Enfin si on voulait les valeurs de y et z qui rendent x indéterminé, on retrouverait y_1, y_2 et z_1 z_2. Seulement il faut associer y_1 à z_2 et z_1 à y_2.

On a, de cette façon, 6 valeurs singulières des variables à savoir deux pour chaque variable ; si maintenant on a trois séries d'éléments géométriques répondant rationnellement à trois séries de variables $x, y, z,$ nous dirons que ces trois séries d'éléments sont homographiques, s'il en est de même des trois séries de variables. Aux valeurs singulières des variables répondront des éléments géométriques que nous appellerons ***éléments singuliers*** de l'homographie.

EXEMPLES

Etant données trois droites *a* X, *b* Y, *c* Z et un point P, les plans passant par P déterminent sur ces trois droites trois séries de points homographiques x, y, z. Car deux des points, x, y par exemple, étant choisis arbitrairement sur *a* X, *b* Y, le troisième z sur *c* Z est déterminé.

Par le point P on peut mener une droite rencontrant les deux droites *a* X, *b* Y en deux points x_1, y_1, une droite rencontrant *b* Y et *c* Z en deux points y_2 et z_1 et enfin une droite rencontrant *a* X et *c* Z en x_2 et z_2. Ces points sont les points singuliers, comme on s'en assure aisément. Ainsi, par exemple, le point z qui correspond à x_1, y_1 est indéterminé, car les trois points P, x_1, y_1 étant en ligne droite ne déterminent pas un plan; le point z qui répond à x_2, y_2 est indéterminé, car le plan P x_2 y_2 contient la droite *c* Z; etc.

La réciproque du théorême précédent est vraie, c'est-à-dire que : si l'on a sur trois droites *a* X, *b* Y, *c* Z trois séries de points homographiques x, y, z et si 7 des plans déterminés par trois points homologues passent par un même point P, il en est de même de tous les autres plans déterminés par les groupes de points homologues.

Des deux propositions précédentes on déduit deux propositions corrélatives en remplaçant les points par des plans, les plans par des points et les droites par des droites.

Dans une prochaine communication j'indiquerai des applications de la théorie précédente aux surfaces du 3e ordre et à la théorie de la transformation des figures.

Séance du 18 novembre 1879.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Léauté fait la communication suivante :

Nouvelle démonstration d'un théorème sur le mouvement permanent d'une corde dans l'espace,
par M. H. Léauté.

On sait que dans une transmission par câble métallique, la forme de chacun des brins, quand le mouvement permanent est établi, est une chaînette dont le paramètre est indépendant de la vitesse. Cette propriété a été démontrée par M. Resal. Je me suis proposé récemment, dans les Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, de généraliser ce théorème et de trouver, pour le cas d'une corde en mouvement dans l'espace, les conditions nécessaires pour que le mouvement permanent se réalise ; je suis ainsi arrivé au théorème suivant :

1° Lorsqu'une corde inextensible en mouvement dans l'espace conserve une figure permanente, la grandeur de la vitesse est à chaque instant la même en tous les points.

2° Si, de plus, les forces extérieures sont indépendantes du temps, la vitesse commune à tous les points est aussi indépendante du temps. Il en est de même de la tension qui d'ailleurs varie d'un point à un autre.

3° Dans ce dernier cas, c'est-à-dire quand les forces extérieures ne varient pas avec le temps, la forme permanente de la corde en mouvement est la même que la forme d'équilibre au repos sous l'action des mêmes forces et ne dépend pas de la grandeur de la vitesse d'entraînement.

La démonstration que j'ai donnée de ce théorème nécessite un changement de variables un peu compliqué ; il peut y avoir intérêt à ce point de vue, à en indiquer une autre qui ne présente pas cet inconvénient.

Soient x, y, z, s, V, les coordonnées, la longueur

d'arc et la vitesse correspondant à l'un des points de la corde en mouvement, à l'instant t. Il est clair que la condition nécessaire et suffisante pour le mouvement permanent est que la vitesse V soit dirigée suivant la tangente à la figure formée par la corde. Cette condition s'écrit

$$(1) \qquad \frac{\left(\frac{dx}{dt}\right)}{\left(\frac{dx}{ds}\right)} = \frac{\left(\frac{dy}{dt}\right)}{\left(\frac{dy}{ds}\right)} = \frac{\left(\frac{dz}{dt}\right)}{\left(\frac{dz}{ds}\right)} = V$$

on a de plus la condition d'inextensibilité

$$(2) \qquad \left(\frac{dx}{ds}\right)^2 + \left(\frac{dy}{ds}\right)^2 + \left(\frac{dz}{ds}\right)^2 = 1$$

En dérivant l'équation (2) par rapport à t, on obtient

$$(3) \qquad \frac{dx}{ds}\frac{d^2x}{ds\,dt} + \frac{dy}{ds}\frac{d^2y}{ds\,dt} + \frac{dz}{ds}\frac{d^2z}{ds\,dt} = 0$$

et en dérivant les équations (1) par rapport à s :

$$(4) \qquad \begin{aligned} \frac{d^2x}{ds\,dt} &= V\frac{d^2x}{ds^2} + \frac{dV}{ds}\frac{dx}{ds} \\ \frac{d^2y}{ds\,dt} &= V\frac{d^2y}{ds^2} + \frac{dV}{ds}\frac{dy}{ds} \\ \frac{d^2z}{ds\,dt} &= V\frac{d^2z}{ds^2} + \frac{dV}{ds}\frac{dz}{ds} \end{aligned}$$

si l'on porte ces valeurs dans l'équation (3), on trouve, toutes réductions faites

$$(5) \qquad \frac{dV}{ds} = 0$$

ce qui démontre la première partie du théorème et pouvait d'ailleurs se prévoir *a priori*.

Ceci posé, on sait que les équations du mouvement d'une corde sont

$$(6) \qquad \begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} &= X + \frac{d}{ds}\left(T\frac{dx}{ds}\right) \\ \frac{d^2y}{dt^2} &= Y + \frac{d}{ds}\left(T\frac{dy}{ds}\right) \\ \frac{d^2z}{dt^2} &= Z + \frac{d}{ds}\left(T\frac{dz}{ds}\right) \end{aligned}$$

X, Y, Z, étant les composantes de la force extérieure sur l'unité de masse, μ la masse de l'unité de longueur et μT la tension en un point.

Si l'on dérive les équations (1) par rapport à t, que l'on tienne compte des équations (4) et (5) et que l'on porte les valeurs obtenues pour $\frac{d^2x}{dt^2}$ $\frac{d^2y}{dt^2}$ $\frac{d^2z}{dt^2}$, dans les équations (6), on obtient

$$V^2 \frac{d^2x}{ds^2} + \frac{dV}{dt}\frac{dx}{ds} = X + \frac{d}{ds}\left(T\frac{dx}{ds}\right)$$

$$V^2 \frac{d^2y}{ds^2} + \frac{dV}{dt}\frac{dy}{ds} = Y + \frac{d}{ds}\left(T\frac{dy}{ds}\right)$$

$$V^2 \frac{d^2z}{ds^2} + \frac{dV}{dt}\frac{dz}{ds} = Z + \frac{d}{ds}\left(T\frac{dz}{ds}\right)$$

que l'on peut écrire, en vertu de l'équation (5)

$$(7) \qquad \begin{aligned} \frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dx}{ds}\right] + X - \frac{dV}{dt}\frac{dx}{ds} = 0 \\ \frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dy}{ds}\right] + Y - \frac{dV}{dt}\frac{dy}{ds} = 0 \\ \frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dz}{ds}\right] + Z - \frac{dV}{dt}\frac{dz}{ds} = 0 \end{aligned}$$

On voit donc que, si la vitesse est indépendante du temps, les équations (7) sont identiques aux équations d'équilibre au repos, sauf le changement de T en $T - V^2$. On voit de plus que, dans ce cas, les composantes de la force extérieure doivent être indépendantes du temps, lorsque la tension T n'en dépend pas, puisque les équations du mouvement sont alors

$$\frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dx}{ds}\right] + X = 0$$

$$\frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dy}{ds}\right] + Y = 0$$

$$\frac{d}{ds}\left[(T - V^2)\frac{dz}{ds}\right] + Z = 0$$

et que x, y, z, ne varient pas avec le temps, en vertu de la permanence du mouvement.

M. Mouton fait une communication sur un *procédé optique pour la mesure de l'épaisseur d'une lame cristalline.*

M. Picard fait une communication sur les *fonctions analytiques dans le voisinage d'un point singulier essentiel.*

M. André, de retour à Paris, est réintégré comme membre titulaire.

Séance du 23 novembre 1879.

PRÉSIDENCE DE M. GERNEZ.

M. Robin fait la communication suivante :

Sur les transformations isothermiques non réversibles,
par M. G. Robin.

M. Moutier a démontré l'importante proposition que voici : *Lorsqu'une transformation s'accomplit dans une pression déterminée, il n'existe qu'une seule température par laquelle la transformation soit réversible ; au-dessous de cette température, la transformation a toujours lieu avec dégagement de chaleur ; au contraire au-dessus de cette température, la transformation s'accomplit avec absorption de chaleur.*

Je me propose d'établir la proposition suivante, corrélative de celle de M. Moutier : *Lorsqu'une transformation s'accomplit à une température déterminée, il n'existe qu'une seule pression pour laquelle la transformation soit réversible ; au-dessous de cette pression, la transformation a toujours lieu avec dilatation ; au-dessus, avec contraction.*

Menons dans le plan deux axes rectangulaires, l'un horizontal de gauche à droite que nous prendrons pour axe de volumes, l'autre vertical de bas en haut que nous prendrons pour axe de pressions ; puis traçons la ligne isothermique du corps dans son premier état (celui où il est le plus contracté), et la ligne isothermique du corps dans le second état (celui où il est le plus dilaté). Soit A le point de la première ligne où la transformation

réversible commence, B le point de la seconde ligne où elle finit. Faisons décrire au corps le cycle isothermique suivant :

1° De A en B le corps passe du premier état au second sous la pression de réversion.

2° De B en B', le corps est comprimé sous le second état suivant la seconde ligne isothermique.

3° De B' en A' le corps est ramené du second état au premier sous une pression supérieure à celle de réversion.

4° De A' en A le corps se dilate sous le premier état suivant la première ligne isothermique.

Le cycle étant fermé, la variation de chaleur interne est nulle donc la somme algébrique des quantités de chaleurs bsorbées et dégagées est équivalente au travail externe. Puisque le cycle n'est pas réversible, la somme algébrique des quotients obtenus en divisant les quantités de chaleur par la température absolue (constante pendant les diverses phases de l'expérience) est négative. Le travail externe est donc négatif comme nous l'avons supposé.

Ainsi, lorsque la pression sous laquelle la transformation s'accomplit est supérieure à la pression de réversion, la transformation est nécessairement accompagnée d'une contraction. On reconnaîtrait de même qu'une transformation qui s'accomplit sous une pression inférieure à celle de réversion est forcément accompagnée d'une dilatation.

D'après cela, si l'on trace dans le plan deux axes rectangulaires, l'un horizontal de gauche à droite (axe des températures), l'autre vertical de bas en haut (axe des pressions), la courbe des tensions maximum ou des tensions de dissociation divisera le plan en deux régions, l'une supérieure pour laquelle les transformations sont accompagnées d'une contraction, l'autre inférieure pour laquelle les transformations sont accompagnées d'une dilatation. D'après M. Moutier, à gauche de la courbe des tensions de réversion, les transformations ont lieu avec dégagement de chaleur ; à droite avec absorption.

En combinant les deux propositions, on peut déterminer le sens de la courbe des sensions de réversion, si l'on connaît par expérience le sens des transformations non réversibles, au double point de vue du changement de volume et de la variation de chaleur. Si l'accroissement de volume marche de pair avec une absorption de chaleur, la tension de réversion augmente avec la température ; si l'accroissement de volume est accompagné d'un dégagement de chaleur, la tension de réversion diminue quand la température augmente.

Revenons à notre cycle isothermique, et cherchons comment la chaleur de transformation varie avec la pression.

1° De A en B le corps change d'état sous la pression de réversion π et absorbe la quantité de chaleur Λ.

2° De B en B′ on le comprime sous le second état : la compression élémentaire dégage une quantité de chaleur $-$ H *dp ;* la compression totale B B′ dégage la chaleur $-\int_\pi^p H\, dp$.

3° De B′ en A′ le corps est ramené à son premier état sous la pression p et dégage la quantité de chaleur L.

4° De A′ en A le corps se dilate sous le premier état ; il absorbe la quantité de chaleur $-\int_\pi^p h\, dp$.

Le cycle étant fermé, la somme des quantités de chaleur absorbées diminuée de la somme des quantités de chaleur dégagées, est équivalente au travail externe consommé $-\int_\pi^p (V-v)\, dp$ (v est le volume du corps sous le premier état et V son volume sous le second état à la même pression et à la même température). On a donc en désignant par A l'équivalent calorifique du travail

$$\Lambda + \int_\pi^p H dp - L - \int_\pi^p h dp - = A \int_\pi^p (V - v)\, dp$$

Cette équation différentée par rapport à p donne

$$\frac{dL}{dp} = H - h + A\,(V - v)$$

Si l'on remplace H et h par leurs valeurs, déduites des principes de la Thermo-dynamique

$$H = -\,A\,T\,\frac{dV}{dT} \qquad\qquad h = -\,A\,T\,\frac{dv}{dT}$$

l'expression de $\frac{dL}{dp}$ se met aisément sous la forme

$$\frac{dL}{dp} = -\,A\,T^2\,\frac{d}{dT}\,\frac{V - v}{T}$$

Si donc on connaît la relation qui lie le volume du corps à sa pression et à sa température sous ses deux états, on sait comment varie avec la pression la chaleur de transformation.

M. A. André fait une communication sur *le développement des jonctions elliptiques.*

M. Picard fait une communication sur *les fonctions doublement périodiques.*

Séance du 13 décembre 1879.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Chatin fait les communications suivantes :

De la dispersion qui s'observe à la surface du Peigne et des causes anatomiques de ce phénomène,
par M. Joannes Chatin.

Dans la plupart des Oiseaux et chez quelques autres ovipares on distingue, au milieu du corps vitré, un organe de forme bizarre et de nature longtemps énigmatique, c'est le *Marsupium* de Claude Perrault, le *Peigne* des modernes. Émergeant du fond de l'œil à la manière d'un prolongement flabelliforme, tantôt il s'arrête à peu

de distance de la papille, tantôt au contraire il parvient au contact de la lentille oculaire et s'unit à la cristalloïde postérieure; sa structure est des plus simples : un réseau de cellules pigmentifères soutenues par une trame lamineuse et mêlées à de nombreux vaisseaux sanguins, telle est la constitution que l'anatomie permet d'assigner à cette formation choroïdienne.

Quant aux mouvements dont le Peigne semble animé, les belles recherches de M. Paul Bert ont récemment permis de les rapporter à leur véritable origine, montrant en même temps la haute valeur du concours que l'ophthalmoscope est destiné à apporter aux études expérimentales. On sait que du domaine de la clinique chirurgicale et de l'oculistique, cet instrument n'a pas tardé à passer dans les laboratoires, où il rend chaque jour les plus précieux services et peut seul nous permettre d'apprécier exactement les rapports et le mode de fonctionnement des diverses parties de l'œil, observées *in situ* et sur l'animal vivant. Jamais peut-être son intervention ne fut plus utile que dans l'étude du Peigne dont l'histoire physiologique n'a réellement progressé que du jour où on le soumit au contrôle de l'examen ophthalmoscopique.

Lorsqu'on observe ainsi l'œil de l'oiseau, on voit le Peigne persister l'apparence d'une bande longitudinale, grisâtre, légèrement ondulée sur ses bords. Cet aspect est de beaucoup le plus fréquent et se trouve seul mentionné, avec quelques légères variantes, par tous les auteurs qui se sont occupés du sujet; cependant il n'est pas constant et parfois on est témoin d'étranges modifications dans l'apparence extérieure du Peigne : au lieu de se montrer tel qu'il vient d'être décrit, ce prolongement revêt dans certains individus un physionomie toute nouvelle : paré des reflets les plus éclatants, il offre une irisation qui rappelle le miroitement du tapis ou de la membrane argentine des Poissons. Quelle peut être l'origine de ce phénomène ? On ne saurait l'attribuer à l'obliquité de la lumière incidente, car s'il fait constamment défaut dans certains Oiseaux, il ne cesse d'autre part de se manifester chez d'autres individus, malgré toutes les

précautions prises : qu'on fasse varier l'éclairage dans les plus larges limites, qu'on emploie tel ou tel type d'ophthalmoscope, qu'on interpose enfin entre la source de lumière et le miroir des verres de différentes couleurs, toujours on verra la surface du Peigne se décorer des mêmes teintes irisées. La cause de cette singulière apparence semble donc devoir être cherchée non dans les circonstances extérieures de l'observation, mais dans la structure de l'organe.

Malheureusement si cette hypothèse se présente la première à l'esprit, il faut bien reconnaître que les enseignements de la science contemporaine, loin de la légitimer, semblent au contraire l'infirmer. Tous les anatomistes ne s'accordent-ils pas à nous représenter la texture du Peigne comme identique dans l'ensemble de la classe? En est-il un seul qui mentionne aucune des dispositions propres aux tissus caractérisés par de semblables reflets et dont la membrane argentine des Poissons fournit un exemple classique? Comment concilier l'unanimité de leurs descriptions avec ces singulières variations dans l'aspect d'un organe si souvent étudié? Certains faits révélés par l'examen de divers Ovipares et par l'analyse histologique de leurs membranes oculaires semblait cependant indiquer la voie dans laquelle il convenait de diriger les recherches, mais le témoignage des auteurs paraissait si peu favorable à toute tentative de ce genre que j'eusse hésité à l'entreprendre sans une circonstance fortuite qui, venant confirmer mes premières inductions, me permit d'appliquer à ce curieux phénomène son véritable déterminisme.

En examinant la structure du Peigne chez un Marabou *(Leptoptilus argala)* mort peu d'heures auparavant à la Ménagerie du Muséum, je découvris au milieu des organites mentionnés plus haut, un élément dont nul observateur ne semble avoir fait mention et qui, remplissant les mailles du tissu pectinaire, donnait à celui-ci une consistance et un éclat des plus remarquables : c'était le carbonate de chaux qui se montrait ainsi dans les moindres interstices du lacis conjonctif et dans les trabécules du réseau vasculaire. Il y existait en abondance et la plus

légère trace d'acide suffisait à déterminer une effervescence considérable.

Cette crétification plaçait le Peigne dans des conditions anatomiques semblables à celles qui dominent l'ensemble de la structure dans la membrane argentine des Poissons, et permettait de rapporter à une cause identique l'irisation qui se montre dans ces deux formations choroïdiennes; cependant si l'examen anatomique constitue l'antécédent obligatoire de toute recherche physiologique, celle-ci peut seule le sanctionner.

Il convenait donc de soumettre ces premiers résultats au contrôle de la méthode expérimentale. Les sujets d'étude se trouvaient tout naturellement indiqués : quelle était en effet l'origine de cette crétification? Comment s'expliquer qu'elle eut si souvent échappé aux investigations des histologistes? L'état général du Marabout, comme les notions élémentaires de l'anatomie comparative de l'organe oculaire l'établissaient également: les caractères zoologiques témoignaient de l'âge de cet oiseau, depuis longtemps adulte, et d'autre part ne savons-nous pas qu'en de semblables conditions les membranes oculaires se trouvent envahies par les dépôts calcaires qui, fréquents déjà chez les Mammifères, deviennent plus communs encore dans les Ovipares et s'y montrent souvent même à toutes les périodes de la vie, prenant part à la constitution normale de l'organe visuel, formant les bagues scléroticales (1), etc.

Il suffisait donc, pour achever l'étude de la dispersion pectinaire, de la rechercher sur des individus âgés, et dans le cas où elle s'y manifesterait, d'interroger la texture intime du Marsupium pour y découvrir les traces du carbonate de chaux. Les résultats ne cessèrent de s'affirmer avec la plus grande évidence : sur des Gallinacés, des Échassiers, etc., choisis avec toutes les précautions convenables, l'état sénile du Peigne se révéla par la présence du sel calcaire, coïncidant avec l'apparition du singulier phénomène dont l'interprétation semblait ouvrir le champ aux hypothèses les plus inconciliables, tandis que l'observation directe permet de le rapporter aisément à sa véritable origine.

Description d'une nouvelle espèce de Ténia,
par M. JOANNES CHATIN.

Les Helminthes que je présente à la Société ont été recueillis dans l'intestin du *Coua Madagascariensis* par notre collègue, M. A. Grandidier, qui a bien voulu me les remettre. Ils appartiennent à une seule et même espèce, caractérisée par les dispositions suivantes.

La longueur maximum du Ténia, sur les divers exemplaires que j'ai examinés, ne paraît pas dépasser 32 centimètres. Les anneaux, larges et épais dans la partie postérieure du Cestode, s'amincissent vers son extrémité opposée, au point d'y constituer une région collaire des plus accentuées. La « tête » lui fait suite et présente un proboscis dont la forme, régulièrement arrondie, suffirait à différencier cette espèce; il n'existe pas trace de crochets, mais à un grossissement de 500/1 la surface du proboscis apparaît comme denticulée. Cet aspect n'indique aucunement la présence de formations chitineuses et se trouve déterminé par la striation même de la cuticule.

Par l'ensemble de ses caractères, ce Cestode mérite d'être considéré comme une espèce spéciale à laquelle la forme du proboscis permet d'assigner le nom de *Tænia cyclocephala*.

Sur l'identité des cellules de Claudius et des cellules du sillon,
par M. JOANNES CHATIN.

Lorsqu'on examine l'organe de Corti sur une coupe radiale, on voit succéder aux cellules ciliées externes et aux cellules de Deiters des éléments de soutien qui bordent le sillon spiral externe et se trouveraient mêlées, suivant

(1) Il résulte des nombreuses analyses auxquelles j'ai soumis les bagues scléroticales de divers Oiseaux que ces formations loin de présenter la composition normale du tissu osseux renferment une proportion beaucoup plus considérable de carbonate de chaux.

plusieurs anatomistes allemands, à des formations spéciales, les «cellules de Claudius». Une observation superficielle a seule pu faire accorder à ces dernières la valeur et l'autonomie que leur attribuent la plupart des traités contemporains, car lorsqu'on considère la rampe auditive sur des pièces fraîches, et mieux encore quand on multiplie convenablement les sujets d'étude en les empruntant aux divers ordres de la classe des Mammifères (Insectivores, Carnivores, Rongeurs, Ruminants, etc.), on constate aisément une similitude absolue entre les éléments de soutien et les prétendues cellules de Claudius : même corps protoplasmique, même différenciation cuticulaire, même noyau. Il n'y a donc plus lieu de distinguer ces formes histiques sous des noms spéciaux et l'on peut assigner une origine identique aux diverses cellules qui bordent le sillon spiral externe.

Dans une précédente communication (1) je ramenais à leur véritable valeur les « fibres » de la membrane basilaire et montrais qu'elles sont de nature conjonctive, aujourd'hui nous voyons les cellules du sillon se réduire à un type unique et pouvons ainsi pressentir le moment où l'interminable série des états de différenciation que l'on avait si rapidement groupés sur les parois du canal de Corti se trouvera réduite à ces deux formes fondamentales : les éléments protecteurs et les cellules excitables.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la dissociation des composés gazeux,
par M. J. Moutier.

M. H. Sainte-Claire Deville, en faisant connaître le phénomène de la dissociation, a montré l'analogie que présentent les décompositions chimiques avec le phénomène physique de la vaporisation. Les recherches de

(1) Joannes Chatin, *Sur la valeur fonctionnelle de la membrane basilaire dans l'organe de Corti (Bulletin de la Société philomathique* 1878).

M. Debray sur la dissociation du carbonate de chaux, de M. Isambert sur la dissociation des chlorures ammoniacaux, ont établi que la tension de l'acide carbonique ou du gaz ammoniac est une fonction de la température seule : l'analogie entre ces décompositions chimiques et la production des vapeurs saturées aux dépens d'un corps solide ou liquide est ainsi rendue évidente.

En est-il de même pour la décomposition des composés gazeux, tels que la vapeur d'eau en ses éléments, oxygène et hydrogène ? L'analogie avec les phénomènes physiques ne paraît pas aussi facile à établir : le système de trois corps gazeux en équilibre paraît plus complexe que le système fourni par un changement d'état physique.

Les recherches de M. Ditte sur les acides sélénhydrique et tellurhydrique, de M. Hautefeuille et de M. Lemoine sur l'acide iodhydrique fournissent des données expérimentales très-utiles pour élucider cette question.

Prenons comme exemple l'acide sélénhydrique. Si l'on chauffe dans un vase clos de l'hydrogène avec du sélénium, une partie de l'hydrogène se combine avec le sélénium, un équilibre s'établit. Si l'on chauffe de l'acide sélénhydrique, une partie de cet acide se décompose, il s'établit un nouvel état d'équilibre : ce nouvel état d'équilibre est identique au précédent.

Considérons cet état d'équilibre indépendant du point de départ. Un espace clos de volume v renferme à la température t de l'acide sélénhydrique, de l'hydrogène et du sélénium. Ce sélénium est liquide à la température des expériences : négligeons-le pour le moment. La pression dans le vase clos p est la pression du mélange d'acide sélénhydrique et d'hydrogène. Pour apprécier la proportion d'acide sélénhydrique, M. Ditte refroidissait brusquement le mélange ; soit r le rapport du volume de l'acide sélénhydrique ou de l'hydrogène combiné au volume total de l'hydrogène libre et combiné. L'expérience montre que ce rapport est indépendant de la pression entre certaines limites et dépend uniquement de la température.

Dans le mélange d'acide sélénhydrique et d'hydrogène

en équilibre, l'acide sélénhydrique occupe le volume rv à la pression p; par conséquent si l'acide sélénhydrique occupait le volume entier du mélange il exercerait la pression rp. Dans le même mélange l'hydrogène non combiné occupe le volume $(1 - r)\ v$; si cet hydrogène libre occupait le volume entier du mélange, il exercerait la pression $(1 - r) p$. A une même température le rapport r conserve une valeur constante indépendante de la pression; par conséquent il faut en conclure qu'à une même température les tensions de l'acide sélénhydrique et de l'hydrogène non combiné sont proportionnelles aux pressions ou, ce qui revient au même, dépendent des volumes occupés par le mélange en équilibre.

Ainsi dans le cas de l'acide sélénhydrique, il ne peut être question de tensions de dissociation qui dépendent uniquement de la température. Les tensions de l'acide sélénhydrique libre ou du mélange dépendent à la fois de la température et de la pression ou bien de la température et du volume. Si l'on tient compte de la vapeur fournie par le sélénium liquide, cette vapeur a une tension constante à la même température, elle s'ajoute à la tension du mélange considéré sans modifier la conclusion précédente.

M. Ditte a fait voir que le rapport r du volume de l'acide sélénhydrique formé au volume total de l'hydrogène varie avec la température : il augmente à mesure que la température s'élève, passe par un maximum et diminue ensuite. On ne peut conclure de là que la tension de dissociation passe par un maximum lorsque la température s'élève; il n'y a plus ici de tension de dissociation qui soit fonction de la température seule.

Le principe de Watt s'applique uniquement aux cas où il existe une tension de dissociation qui dépende de la température seule : ce principe n'est donc pas applicable aux composés gazeux tels que l'acide sélénhydrique. Si l'on suppose par exemple l'acide sélénhydrique renfermé dans une enceinte composée de deux parties maintenues à des températures différentes, l'équilibre final s'établira de manière que la proportion d'acide sélénhydrique décomposé dans chacune des

parties de l'enceinte soit celle qui correspond à la température de cette partie et que la pression du mélange d'acide séléhnydrique et d'hydrogène soit la même dans les deux portions de la masse gazeuse.

Les expériences de M. Lemoine sur l'acide iodhydrique conduisent aux même résultats.

Dans cette discussion, on a considéré comme exacte la loi du mélange des gaz : cette loi, comme la loi de Mariotte, ne représente qu'une loi approchée. Nous ne savons pas à priori comment se comporte un mélange d'acide sélénhydrique et d'hydrogène aux températures des expériences, mais il ne s'agit pas de savoir si les tensions de l'acide sélénhydrique ou de l'hydrogène libre à une même température sont rigoureusement proportionnelles aux pressions. Il suffit de montrer que ces tensions à une même température dépendent des pressions et à défaut d'expériences directes, la loi du mélange des gaz se présente comme une relation au moins approchée qui nous permet d'entrevoir la marche générale du phénomène.

La dissociation d'un composé gazeux se présente donc d'après l'expérience dans des conditions bien différentes de celles de la dissociation d'un corps solide. Peut-on concevoir à priori la raison de cette différence entre les deux sortes de phénomènes?

Considérons un système de deux corps A et B en équilibre : il est indifférent de supposer d'ailleurs les deux corps A et B séparés l'un de l'autre ou bien de les supposer à l'état de mélange.

Désignons par a et b les masses de deux points matériels qui appartiennent à ces deux corps en équilibre. D'après ce que nous savons sur les forces moléculaires, nous pouvons regarder ces deux points comme sollicités par une force mutuelle f proportionnelle au produit des masses a et b et fonction de la distance r qui sépare les deux points. Le système des deux corps A et B est en équilibre sous l'action des forces f.

Si l'on double les masses de tous les points matériels du système, si on fait varier toutes ces masses dans le même rapport toutes les forces f quadrupleront ou va-

rieront dans le même rapport et l'équilibre subsistera.

Considérons un système de deux gaz A et B en équilibre dans un vase clos. Pour doubler la masse de chaque point matériel, il suffit d'introduire une masse de gaz indentique à la première, c'est-à-dire de doubler la pression. L'équilibre subsiste et la pression de chacun des gaz A ou B rapportée au volume entier du mélange sera doublée : c'est ce qui arrive dans la dissociation de composés gazeux. Le rapport du volume de la combinaison gazeuse non dissociée au volume des éléments dissociés sera dès lors indépendant de la pression à une même température, au moins entre certaines limites de pression. Cela est facile à concevoir : à mesure que l'on augmente les masses *a* et *b*, les dimensions de ces masses s'accroissent par rapport à la distance qui les sépare et la fonction de la distance varie lorsque la pression dépasse certaines limites.

Examinons au même point de vue la production d'une vapeur saturée. Un corps solide ou liquide A est en contact avec sa vapeur saturée B à une certaine température : l'équibre est établi. Introduisons à la même température un volume égal de vapeur : la pression de la vapeur double, mais le corps solide ou liquide est tellement peu compressible que rien n'est changé à ce corps. Les forces qui se rapportent aux actions mutuelles de la vapeur ont quadruplé, les forces relatives aux actions du corps solide ou liquide sont restées les mêmes. L'équilibre n'est donc plus possible : il ne peut donc y avoir à une même température qu'une seule tension maximum de la vapeur saturée.

Le raisonnement est le même pour la dissociation des corps solides, de carbonate de chaux ou des chlorures ammoniacaux. La dissociation des corps solides ou liquides est donc très-différente de celle des composés gazeux.

Le même raisonnement s'applique à d'autres phénomènes, tels que le mélange des gaz et des vapeurs ou la production des vapeurs émises à une même température par une même substance sous deux états differents.

Considérons une vapeur saturée en équilibre avec le

liquide générateur. Introduisons un gaz dans la vapeur : si le gaz n'exerce aucune action sur la vapeur ou sur le liquide, l'équilibre ne sera pas troublé, la tension de la vapeur conserve la même valeur. Mais si au contraire le gaz exerce des actions sur la vapeur, et le phénomène de la diffusion en fournit la preuve, l'équilibre sera troublé en général et la tension de la vapeur formée dans le gaz ne sera plus le même que dans le vide. La loi du mélange des gaz et des vapeurs cesse d'être correcte, comme le montrent les expériences de Regnault.

Considérons maintenant de l'eau liquide à zéro en contact avec sa vapeur saturée : il y a équilibre. Remplaçons l'eau liquide par un égal volume de glace à zéro. Les actions mutuelles de la vapeur sont restées les mêmes, mais l'action de la glace sur la vapeur n'est pas nécessairement la même que l'action de l'eau liquide sur la vapeur; si ces deux actions diffèrent, la tension de la vapeur ne sera pas la même dans les deux cas. C'est la propriété que j'ai essayé d'établir dans des communications antérieures par des raisonnements empruntés à la Thermodynamiqne et indépendants d'ailleurs de toute hypothèse relative aux actions moléculaires.

Séance du 27 décembre 1879.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la loi de solubilité des gaz,
par M. J. Moutier.

J'ai essayé d'établir dans une précédente communication une distinction entre la dissociation des corps solides ou liquides et la dissociation des combinaisons gazeuses en discutant les expériences relatives à ces deux genres

de dissociation et en exposant des considérations théoriques qui permettent d'expliquer la différence des deux résultats. Il me semble que des considérations théoriques analogues permettent de rendre compte de la loi de solubilité des gaz.

Je supposerai que le liquide ne change pas de volume à la suite de la dissolution du gaz, que ce liquide ne soit pas compressible et qu'il n'émette pas de vapeur, ou bien que l'on puisse négliger le changement de volume du liquide, sa compressibilité et la tension de sa vapeur.

Soient deux points M et M' pris à l'intérieur du liquide et deux points N et N' pris dans le gaz non dissous.

Le liquide au point M est sollicité par trois systèmes de forces. L'une des forces F du premier système est l'action du liquide situé en M', l'une des forces f du second système est l'action du gaz dissous situé en M', l'une des forces f' du troisième système est l'action du gaz dissous situé en N.

Le gaz dissous au point M est sollicité également par trois systèmes de forces. L'une des forces du premier système est l'action du liquide situé en M'; cette action est égale à f par réciprocité. L'une des forces φ du second système est l'action du gaz situé en M', l'une des forces φ' du troisième système est l'action du gaz situé en N.

Le gaz non dissous situé en N est sollicité également par trois systèmes de forces. L'une des forces f'' du premier système est l'action du liquide situé en M; cette force f'' est égale et directement opposée à f' par réciprocité. L'une des forces φ'' du second système est l'action du gaz dissous situé en M; cette force φ'' est égale et directement opposée à φ' par réciprocité. L'une des forces φ_1 du troisième système est l'action exercée par le gaz non dissous situé en N'.

Considérons d'abord le liquide.

Le liquide est en équilibre avant la dissolution sous le même volume; par conséquent les forces F du premier système appliquées au liquide M se font équilibre.

Lorsque la dissolution est opérée, l'équilibre du li-

quide subsiste si on suppose le liquide séparé du gaz non dissous par une cloison; les forces f du second système appliquées au liquide M se font équilibre.

Si on enlève la cloison, le liquide reste en équibre; il n'éprouve pas de changement de volume et ne se vaporise pas; les forces f' du troisième système appliquées au liquide M se font équilibre.

Considérons ensuite le gaz dissous.

Les forces f du premier système appliquées au gaz dissous situé en M se font équilibre d'après une remarque précédente. Le gaz dissous est donc en équilibre sous l'action des deux autres systèmes de force φ et φ provenant des actions du gaz dissous et du gaz non dissous.

Considérons ensuite le gaz non dissous.

Les forces f'' du premier système appliquées au gaz non dissous en N se font équilibre. En effet les forces f' appliquées au liquide M se font équilibre; toutes les forces telles que f' appliquées aux diverses parties du liquide forment donc un système en équilibre. Mais les forces f'' appliquées aux diverses parties du gaz non dissous forment un système de forces égales et directement opposées aux forces f'; l'ensemble des forces f'' est donc en équilibre. Par suite le gaz non dissous est en équilibre sous l'action des forces telles que φ'' et φ_1 qui proviennent des actions exercées par le gaz dissous et par le gaz non dissous.

Finalement l'équilibre du gaz dissous dépend des forces telles que φ et φ', l'équilibre du gaz non dissous dépend des forces telles que φ'' et φ_1. Si l'on fait varier simultanément la masse du gaz dissous et non dissous en chaque point de telle façon que toutes les masses augmentent dans le rapport de 1 à k, en laissant la température constante, toutes les forces φ, φ', φ'', φ_1 varient dans un rapport constant et l'équilibre sera conservé.

La pression du gaz non dissous a augmenté dans le rapport de 1 à k; le poids du gaz dissous a augmenté dans le rapport de 1 à k. Par conséquent le poids du gaz dissous à la même température par un même volume liquide est proportionnel à la pression exercée par le gaz

non dissous : on retrouve ainsi la loi de solubilité des gaz dans les liquides.

La démonstration précédente n'est applicable qu'entre certaines limites de pression par la raison déjà indiquée à propos de la dissociation des combinaisons gazeuses. A mesure que l'on augmente les masses de gaz en chaque point, les dimensions de ces masses s'accroissent par rapport à la distance qui les sépare et la fonction de la distance qui représente l'action de deux masses égales à l'unité varie lorsque la pression dépasse certaines limites. La loi de solubilité des gaz dans les liquides ne peut donc être en général qu'une loi approchée, applicable seulement entre certaines limites de pression, comme le montre d'ailleurs l'expérience.

M. Sauvage communique les notes suivantes :

Description des Gobioïdes nouveaux ou peu connus de la collection du Muséum d'histoire naturelle,
par M. H. E. Sauvage.

1. *Gobius Maindroni,* n. sp.

D. VI-I, 11; A. I, 10; L. lat. 36.

Dix séries d'écailles entre la dorsale molle et l'anale; écailles cténoïdes. Hauteur du corps contenue près de six fois, longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale. Tête bien plus large que haute; pas d'écailles sur la tête; museau un peu plus long que l'œil, dont le diamètre est contenu quatre fois et demie dans la longueur de la tête; pas de canines; maxillaire s'étendant jusqu'au niveau du centre de l'œil; espace interorbitaire plus étroit que le diamètre de l'œil. Rayons supérieurs des pectorales non soyeux; caudale arrondie, contenue cinq fois dans la longueur du corps. Jaune-brunâtre, avec de nombreuses bandes verticales de couleur foncée; tête de couleur brune; anale, ventrales et

pectorales sablées de noir; une tache noire peu marquée à la partie supérieure de la base des pectorales; des lignes brunes à la base de la caudale; dorsales avec des taches nuageuses brunâtres. Longueur 0,080.

Sénégal : Maurice Maindron.

2. *Gobius amiciensis*, Cuv. Val. (1).

D. VI-I, 10; A. I, 9; L. lat. 38.

Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue trois fois dans la longueur, sans la caudale. Tête grosse, aussi haute que large; museau obtus, aussi long que le diamètre de l'œil; profil antérieur de la tête vertical; mâchoires de même longueur; bouche obliquement fendue; maxillaire s'étendant jusqu'au niveau du bord antérieur de l'œil, dont le diamètre est compris un peu plus de quatre fois dans la longueur de la tête; espace interoculaire plat, plus large que l'œil; deux canines à la mandibule. Tête nue; de nombreuses papilles à la gorge, le long de l'interopercule et au devant des yeux. Rayons supérieurs de la pectorale non divisés; ventrales n'atteignant pas l'anus; nageoires verticales beaucoup plus basses que le corps; caudale sub-tronquée. Brun roussâtre, avec les nageoires d'un brun plus foncé. Longueur 0,035.

Tongatabou : Quoy et Gaimard (type). — Madagascar : Grandidier.

3. *Gobius suppositus*, n. sp. (2).

D. VI, 9; A. I, 7; L. lat. 36.

Dix séries d'écailles entre la dorsale postérieure et l'anale; écailles ciliées, les écailles de la partie posté-

(1) *Histoire des Poissons*, t. XII, p. 135.

(2) *Gobius obscurus*, Castelnau (non *G. obscurus*, Ptrs. *Wiegm, Arch.* 1855, p. 250).

rieure du corps étant un peu plus grandes que celles de la partie antérieure. Tête nue; des lignes de pores muqueux sur les joues; pas d'écailles sur la nuque et dans un espace s'étendant en triangle depuis la dorsale jusqu'aux yeux. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Tête plus large que haute, près de deux fois aussi longue que haute; museau plus long que l'œil, dont le diamètre est compris cinq fois dans la longueur de la tête; maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'œil; espace interorbitaire très-étroit; pas de canines. Caudale arrondie; rayons supérieurs des pectorales non soyeux; ventrales arrivant presque à l'anus. Couleur brunâtre, avec des parties plus foncées; nageoires tachetées de brun. Longueur 0,080.

Rivière des Cygnes (Australie): de Castelnau.

4. *Gobius infaustus*, n. sp.

D. VI, 10; A. I, 10; L. lat. 38.

Dix séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur, sans la caudale. Tête comprimée, plus haute que large; museau un peu plus long que le diamètre de l'œil; bouche très-oblique, les deux mâchoires ayant même longueur; maxillaire supérieur arrivant au niveau du centre de l'orbite; pas de canines; yeux très-rapprochés l'un de l'autre, assez grands, leur diamètre étant contenu quatre fois et demie dans la longueur de la tête. Distance entre la première dorsale et l'œil égalant la distance qui sépare l'extrémité du museau du bord du préopercule; épines dorsales flexibles, presque aussi hauts que le corps; caudale pointue, très-longue, contenue trois fois et un tiers dans la longueur du corps; ventrales arrivant à l'anus; pectorales allongées, plus longues que la tête, arrivant au niveau du 3e-4e rayon dorsal; aucun des rayons des pectorales en filaments. Écailles ciliées, les écailles de la partie antérieure du

corps étant plus petites que les autres; tête nue; nuque dépourvue d'écailles. Corps de couleur jaune-brunâtre; une série de traits verticaux le long du dos et le long du ventre, ces derniers étant beaucoup moins nombreux; une série de bandes concentriques sur la caudale. Longueur $0^{m}135$.

Cette espèce est représentée dans la collection du Muséum, par deux exemplaires recueillis à Melbourne par M. de Castelnau et retirés de l'estomac du *Platycephalus fuscus*.

5. *Gobius olorum*, n. sp.

D. VI-I, 8; A. I, 8; L. lat. 32.

Neuf séries d'écailles entre la dorsale molle et l'anale; dessus de la tête revêtu d'écailles un peu plus petites que celles du corps, jusqu'au niveau des yeux; des écailles sur la moitié supérieure de l'opercule; joues nues. Hauteur du corps contenue un peu plus de sept fois, longueur de la tête près de cinq fois dans la longueur totale. Tête plus large que haute; museau bombé, obtus, aussi long que l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête; espace interorbitaire un peu plus étroit que le diamètre de l'œil; maxillaire supérieur arrivant au niveau du centre de l'œil; mâchoires de même longueur; pas de canines; dents de la série externe élargies, à la mâchoire supérieure surtout. Dorsales presque contiguës; dorsale antérieure plus basse que le corps; rayons supérieurs des pectorales non soyeux; ventrales n'arrivant pas à l'anus; caudale arrondie. Brun uniforme; dorsale antérieure avec des marbrures brunes; des lignes noirâtres à la dorsale molle et à la caudale; extrémité de l'anale noirâtre. Longueur 0,055.

Rivière des Cygnes (Australie) : de Castelnau.

6. *Gobius Boscii*, n. sp.

D. VI-I, 8 ; A. I, 8 ; L. lat. 32.

Dix séries d'écailles entre la dorsale molle et l'anale ; tête entièrement nue, avec des séries de pores muqueux sur les joues, les opercules et le dessus de la tête. Hauteur du corps contenue six fois et deux tiers, longueur de la tête quatre fois un tiers dans la longueur totale. Tête aussi large que haute, près de deux fois plus longue que haute ; museau allongé, un peu plus long que l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête ; espace interorbitaire plus étroit que le diamètre de l'œil ; maxillaire supérieur arrivant au niveau du bord antérieur de l'orbite ; mâchoire inférieure un peu plus longue que la supérieure ; pas de canines ; dents de la série externe à peine élargies. Dorsales séparées, plus basses que le corps ; caudale arrondie ; rayons supérieurs des pectorales non soyeux ; ventrales arrivant à l'anus. Brunâtre ; cinq à six taches brunes arrondies sur les flancs, la postérieure sur le pédicule caudal ; des points brunâtres épars sur le corps ; des lignes noirâtres à la dorsale molle et à la caudale. Longueur 0,085.

Martinique : Bosc.

7. *Gobius Andrei*, n. sp.

D. VI-I, 9 ; A. I. 7 ; L. lat. 35.

Douze séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale ; tête entièrement nue ; écailles ciliées. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Tête beaucoup plus large que haute ; museau aussi long que le diamètre de l'œil, qui est compris quatre fois et demie dans la longueur de la tête ; espace interorbitaire plus étroit que le diamètre de l'œil ; maxillaire arrivant au niveau du centre de l'œil ;

pas de canines ; dents de la série externe plus grandes que les autres. Dorsales séparées, la dorsale antérieure étant un peu moins haute que le corps ; caudale arrondie ; rayons supérieurs des pectorales soyeux ; ventrales se terminant loin de l'anus. Brun uniforme ; partie inférieure de la dorsale épineuse teintée de noir ; dorsale molle et anale avec de grosses taches brunes ; anale noirâtre. Longueur 0,160.

Voisine du *Gobius soporator*, C. V., cette espèce en diffère par la plus grande longueur du museau, l'œil plus grand, l'espace interoculaire moins large, la tête plus longue, la portion située entre la dorsale et la partie postérieure de la tête bien plus déprimée ; la tête est beaucoup plus étroite.

Guayas, en eaux saumâtres (Équateur) : André.

8. *Gobius Davidi*. Sauvg. (1).

D. VI-I, 9 ; A. 8 ; P. 15 ; L. lat. 30.

Longueur de la tête contenue quatre fois et un tiers dans la longueur totale. Tête large et déprimée, plus large chez les femelles ; museau allongé, à mâchoire inférieure avançant un peu sur la supérieure ; bouche fendue jusqu'au niveau du centre de l'œil ; dents longues également développées aux deux mâchoires, ne formant pas de canines ; dessus de la tête nu ; diamètre de l'œil contenu quatre fois dans la longueur de la tête ; espace interoculaire plat. Huit séries d'écailles entre la dorsale molle et l'origine de l'anale ; écailles grandes, allongées, ciliées. Dorsale molle plus haute que le corps et que la dorsale molle ; caudale arrondie ; pectorales arrivant à l'anale. Jaunâtre, marbré de grisâtre et piqueté de noir chez les femelles ; mâles de couleur brune ; pectorales noires à la base, semées de points noires chez les femelles ; anale portant des bandes noires. Longueur 0,070.

(1) *Ann. sc. nat.* ; oct. 1874.

Tse-kiang occidental (Chine). — Kiansi méridional (Chine). — Ruisseau de Tsitou (Kien-tchang), à 200 mètres d'altitude : A. David.

9. *Gobius guamensis*, C. V. (1).

D. VI-I, 10 ; A. I, 10 ; L. lat. 52.

Hauteur du corps comprise cinq fois, longueur de la tête un peu moins de quatre fois dans la longueur totale. Tête un peu moins haute que large, entièrement nue ; museau deux fois plus long que l'œil, dont le diamètre est compris cinq fois et demie dans la longueur de la tête ; dents petites ; maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'orbite. Écailles ciliées, plus petites dans l'espace compris entre la tête et la dorsale ; seize séries d'écailles entre l'anale et la dorsale molle. Rayons supérieurs des pectorales non soyeux ; ventrales séparées de l'anus par près d'une fois leur longueur ; anale et dorsale molle presque aussi hautes que le corps au point correspondant ; caudale arrondie, contenue quatre fois et demie dans la longueur du corps. Brunâtre avec des taches noires irrégulièrement disposées, caudale et dorsale molle avec des taches brunes disposées en séries ; dorsale antérieure transparente. Longueur 0,170.

Eaux douces de Guam : Quoy et Gaimard (type de l'espèce).

10. *Gobius caledonicus*, n. sp.

D. VI-10 ; A. I, 8 ; L. lat. 35.

Hauteur du corps contenue près de six fois, longueur de la tête un peu plus de quatre fois dans la longueur totale. Tête aussi haute que large, bien plus longue que haute ; museau obtus, aussi long que l'œil, dont le dia-

(1) *Histoire des poissons*, T. XII p. 103.

mètre est compris trois fois et demie dans la longueur de la tête ; des canines à chaque mâchoire ; maxillaire s'étendant un peu en arrière du niveau du bord antérieur de l'œil ; tête complétement nue ; espace interoculaire étroit, ayant au plus la moitié du diamètre de l'œil. Écailles de la partie antérieure du corps sensiblement de même grandeur que les autres ; écailles cténoïdes ; onze séries d'écailles entre l'anale et la seconde dorsale. Rayons supérieurs des pectorales soyeux ; ventrales atteignant l'anus ; caudale arrondie, faisant le cinquième de la longueur du corps ; rayons de l'anale et de la dorsale molle plus longs que la hauteur du corps. Brunâtre avec six ou sept larges taches plus foncées et transversales sur les flancs ; des taches bleues sur les côtés de la tête ; cinq à six séries de petites taches bleues à la partie inférieure du corps ; quelques petites taches jaunâtres à la caudale ; extrémité de la dorsale antérieure de couleur claire. Longueur 0,065.

Nouvelle Calédonie : Pancher.

11. *Gobius deilus*, n. sp.

D. VI-I, 14 ; A. I, 13 ; L. lat. 42.

Hauteur du corps contenue cinq fois et demie, longueur de la tête quatre fois et deux tiers dans la longueur totale. Tête plus haute que large, plus longue que haute ; pas d'écailles au museau, ni sur les joues ; museau aussi long que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois et deux tiers dans la longueur de la tête ; dents de la série externe élargies ; des canines à la mâchoire supérieure ; maxillaire s'étendant jusqu'au niveau du centre de l'œil ; espace interoculaire aussi large que le diamètre de l'œil. Écailles cténoïdes ; treize séries d'écailles entre l'anale et la seconde dorsale. Rayons supérieurs des pectorales non soyeux ; ventrales atteignant l'anus ; caudale arrondie, contenue quatre fois et deux tiers dans la longueur totale du corps. Brunâtre avec des bandes verticales plus foncées ; des points bleus au-

dessous de l'œil; une ligne de même couleur allant de la gorge au bord de l'opercule; deux taches bleues à la face interne de la base des pectorales; dorsale antérieure nuancée de brun; extrémité de la dorsale molle et de l'anale noire; une large bande noire vers le milieu de la hauteur de ces deux nageoires; bord de la caudale noirâtre. Longueur 0,115.

Poulo-Condor : Harmand.

12. *Gobius simplex*, n. sp.

D. VI-I, 9; A. I, 7; L. lat. 38.

Douze séries longitudinales d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale; de petites écailles sur le haut de l'opercule et le dessus de la tête, jusqu'au niveau des yeux; écailles ciliées. Hauteur du corps contenue près de six fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Tête presque aussi large que haute; museau aussi long que le diamètre de l'œil; espace interoculaire étroit; maxillaire dépassant un peu le niveau du bord antérieur de l'œil; bouche fendue obliquement; de fortes canines, plus longues à la mandibule qu'à la mâchoire supérieure. Distance entre la première dorsale et l'œil plus grande que la distance qui sépare l'extrémité du museau du préopercule; dorsales séparées; deuxième rayon de la dorsale épineuse filiforme; caudale arrondie; rayons supérieurs des pectorales non soyeux; ventrales se terminant loin de l'anus. Brunâtre; de petites taches de couleur claire sur l'opercule; deux bandes noires à la dorsale antérieure; anale noirâtre; des taches brunes à la dorsale molle et à la caudale. Longueur 0,100.

Bagamoyo : Mission du St-Esprit.

Voisin du *Gobius caninus*, C. V., en diffère par les ventrales bien plus courtes, les écailles plus petites et la présence d'écailles sur l'opercule.

13. *Gobius capensis*, Castelnau (1).

D. VI-I, 11 ; A. I, 10 ; L. lat. 60.

Vingt-deux séries d'écailles entre l'anale et la dorsale postérieure; écailles plus petites dans la partie antérieure du corps que dans la partie postérieure. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois un tiers dans la longueur totale. Tête presque aussi large que haute, entièrement nue; museau un peu plus long que l'œil, dont le diamètre est contenu quatre fois dans la longueur de la tête; espace interorbitaire égal au diamètre vertical de l'œil; maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'œil; mâchoires de même longueur; pas de canines; dents insérées suivant une large bande. Rayons supérieurs de pectorales non soyeux; ventrales n'atteignant pas l'anus; anale et dorsale molles de même hauteur que le corps; caudale arrondie, contenue cinq fois dans la longueur du corps. Brunâtre. Longueur 0,115.

Cap : de Castelnau.

14. *Gobius Harmandi*, n. sp.

D. VI-I, 15; A. I, 15; L. lat. 80.

Hauteur du corps comprise quatre fois et deux tiers, longueur de la tête un peu plus de quatre fois dans la longueur totale. Tête moins large que haute ; côtés latéraux de la tête nus; écailles du dessus de la tête fort petites, se prolongeant jusque vers le milieu de la longueur de l'œil; museau aussi long que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois et demie dans la longueur de la tête; une forte canine de chaque côté de la mandibule, recourbée et placée à la partie externe de la mâchoire; maxillaire dépassant un peu le niveau du bord antérieur de l'œil. Écailles petites, cténoïdes ; 28 séries

(1) *Mém. sur les poissons de l'Afrique australe*, p. 55. Paris, 1861.

d'écailles entre l'anale et la dorsale postérieure. Rayons supérieurs des pectorales non soyeux; ventrales n'atteignant pas l'anus; anale et dorsale molle bien moins hautes que le corps; caudale arrondie, contenue cinq fois et demie dans la longueur du corps. Brunâtre; cinq ou six grosses taches noirâtres entre la dorsale antérieure et l'œil; dessus de la tête moucheté de noir; une large bande noire, bordée de bleu, allant de l'extrémité du museau, en passant par l'œil, jnsqu'au niveau de la partie moyenne de la dorsale antérieure; de trois à cinq bandes noires verticales allant jusqu'à moitié de la hauteur du corps au niveau de la dorsale antérieure; trois bandes plus ou moins marquées au-dessous de la dorsale molle; une large tache noire au pédicule caudal; une tache noire ovalaire, cerclée de bleu à la base des pectorales; aisselle et face interne des pectorales de couleur brune; dorsales nuancées de brunâtre; quatre petites taches noires à la base de la dorsale épineuse; trois taches à la base de la dorsale molle. Longueur 0,080.

Poulo-Condor : Harmand. — Cochinchine : Jouan.

Très-voisin du *Gobius bynoensis*, Rich., en diffère par les proportions et le plus grand nombre d'écailles à la ligne latérale.

15. *Gobius (Oxyurichthys) cœlidotus*, Cuv. Val. *man.*

D. VI-I, 10; A. I, 9; L. lat. 55.

Vingt séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale; joues revêtues d'écailles un peu plus petites que celles du corps; écailles se prolongeant sur la tête jusqu'aux yeux; écailles non ciliées. Hauteur du corps contenue près de sept fois, longueur de la tête quatre fois et deux tiers dans la longueur totale. Tête plus large que haute; museau aussi long que le diamètre de l'œil, qui est contenu près de quatre fois dans la longueur de la tête; espace interoculaire très-étroit; maxillaire arrivant à peine au niveau du bord antérieur de l'œil; pas de canines. Dorsales séparées par un intervalle assez

large ; caudale pointue, contenue près de quatre fois dans la longueur du corps; rayons supérieurs des pectorales non soyeux; pectorales longues, arrivant à l'anale; ventrales n'atteignant pas l'anus. Brunâtre; des points noirs entre les rayons de la dorsale antérieure ; bord de la dorsale molle, de la caudale et de l'anale de couleur foncée; pectorales nuancées de noir. Longueur 0,055.

Java.

16. *Gobiodon flavus,* n. sp.

D. VI-I, 10 ; A. I, 9.

Pas d'écailles. Tête et corps très-comprimés ; hauteur du corps contenue trois fois dans la longueur totale, longueur de la tête quatre fois dans la même dimension ; profil de la tête très-convexe, subvertical à partir du bord antérieur de l'œil; museau très-court; deux fortes canines à la symphyse de la mandibule; diamètre de l'œil contenu trois fois et demie dans la longueur de la tête. Dorsale antérieure réunie à la dorsale molle par une membrane très-peu élevée; caudale convexe; disque ventral non adhérent au corps, plus court que la moitié de la longueur de la tête. Corps d'un jaune verdâtre clair uniforme; une bande verdâtre plus foncée le long des dorsales, de l'anale et à la base de la caudale ; base des pectorales jaune, le sommet de la nageoire de couleur brune; anales et dorsales d'un vert foncé. Longueur 0,035.

Poulo-Condor : Harmand.

Voisin du *G. citrinus,* Rüpp., de la Mer Rouge, cette espèce diffère par la présence des canines et l'absence de lignes verticales sur la tête.

17. *Gobiodon venustus,* n. sp.

D. VI-I, 11 ; A. I, 10.

Pas d'écailles. Tête et corps très-comprimés ; hauteur

du corps contenue trois fois dans la longueur totale, longueur de la tête quatre fois et deux tiers dans la même dimension; profil supérieur de la tête très-convexe, subvertical à partir du bord antérieur de l'œil; museau très-court; de gros tubercules au-dessous de l'œil; pas de canines; diamètre de l'œil contenu trois fois et demie dans la longueur de la tête. Dorsale antérieure réunie à la dorsale postérieure par une membrane très-peu élevée; caudale convexe; disque ventral non adhérent au dorps, très-court; pectorales plus longues que la tête. Corps de couleur brunâtre, lavé de violet; tête de couleur rougeâtre; deux bandes verticales de couleur claire sur la tête, l'une à l'œil, l'autre passant le long du bord de l'opercule et se prolongeant jusqu'aux ventrales; une bande de couleur claire, bordée de noir le long de la base des pectorales, des dorsales et de l'anale; nombreuses petites taches bleues arrondies disposées en séries longitudinales le long des flancs. Longueur 0,045.

Mer Rouge : Botta.

La présence de lignes sur la tête sépare cette espèce du *G. reticulatus*, Playf; le *G. rivulutus*, Rüpp. n'a pas de taches sur les flancs.

18. *Eleotris Dumerilii*, n. sp.

M. Auguste Duméril a décrit sous le nom d'*Eleotris maculata* (1) une espèce provenant de Gabon. D'un autre côté Bloch (2) a figuré sous le nom de *Sciæna maculata* un poisson de l'Amérique tropicale qui, d'après M. Günther (3), doit rentrer dans le genre *Eleotris* et qui n'est autre que l'*Eleotris mugiloides* de Cuvier et Valenciennes (4); le nom donné par M. Duméril au Gobioide du Gabon

(1) *Reptiles et poissons de l'Afrique occidentale (Arch. du Museum* t. X. p 248. pl. XXI, fig. 3).
(2) Pl. 299, fig. 2.
(3) *Cat. fish. Brit. Mus.* t. III p. 112.
(4) *Hist. Pois.* t. XII p. 226.

doit dès lors être changé et nous proposons la dénomination d'*Eleotris Dumerilii*.

19. *Eleotris nudiceps*, Castelnau (1).

D. VIII-I, 9 ; A. I, V ; L. lat. 35.

Hauteur du corps contenue cinq fois et demie, longueur de la tête trois fois et deux tiers dans la longueur totale. Tête déprimée ; museau pointu plus long que l'œil, dont le diamètre est compris cinq fois dans la longueur de la tête ; mâchoire inférieure plus longue que la supérieure ; dents fines, celles de la série externe n'étant pas élargies ; pas de canines ; tête complétement nue. Écailles ciliées, devenant un peu plus grandes dans la partie postérieure du corps. Caudale arrondie. Longueur 0.095.

Riv. Yarra (Australie) : de Castelnau.

20. *Eleotris (Eleotris) brasiliensis*, n. sp.

D. VII, I-9 ; A. I, 9 ; L. lat. 80.

Préopercule sans épines. Pas de dents au palais. Écailles petites, ciliées ; trente-cinq séries d'écailles entre l'origine de la deuxième dorsale et l'anale ; les écailles de la partie supérieure de la tête de même grandeur que celles du corps et avançant jusqu'à l'extrémité du museau. Hauteur du corps contenue six fois et demie, longueur de la tête quatre fois deux tiers dans la longueur totale. Museau de même longueur que l'œil, dont le diamètre est contenu cinq fois dans la longueur de la tête ; mâchoire inférieure un peu proéminente, maxillaire arrivant au niveau du tiers antérieur de l'œil ; dents de la rangée externe élargies ; espace interoculaire près de deux fois aussi large que le diamètre de l'œil. Dorsale molle restant loin de la caudale. Brunâtre uniforme. Longueur 0,115.

Bahia : d'Abbadie.

(1) *Proc. Zool. Soc. Victoria*, 1872, p. 126.

21. *Eleotris (Giuris) vanicolensis*, n. sp.

D. VI-I,9; A. I, 9; L. lat. 28.

Préopercule sans épine. Écailles ciliées; dix séries d'écailles entre l'anale et la dorsale molle; écailles des joues plus petites que celles du corps : écailles de dessus la tête ne se prolongeant pas sur l'espace interorbitaire. Hauteur du corps contenue cinq fois et demie, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Tête déprimée, aplatie entre les yeux; museau pointu, aussi long que l'œil, mâchoire inférieure plus longue que la supérieure; maxillaire dépassant un peu le niveau du bord antérieur de l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête; espace interorbitaire un pen plus large que le diamètre de l'œil. Brunâtre uniforme, une bande noire le long des flancs. Longueur 0,100.

Vanikoro : Quoy et Gaimard (sous le nom d'*Eleotris nigra ?)*

La forme de la tête sépare nettement cette espèce des *Eleotris cyprinoides* et *Güntheri* qui ont même coloration et même nombre d'écailles à la ligne latérale.

22. *Eleotris (Giuris) Laglaizei*, n. sp.

D. VI-I, 6; A. I, 7; L. lat. 30.

Forme de la tête semblable à celle des Gobies. Pas d'épine au préopercule. Huit séries d'écailles entre l'origine de la seconde dorsale et l'anale; écailles ciliées; écailles de la partie supérieure de la tête à peine plus petites que celles du corps, s'étendant jusqu'à l'extrémité du museau. Hauteur du corps contenue près de cinq fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Ligne dorso-rostrale inclinée, un peu concave au devant des yeux; espace interoculaire un peu bombé, deux fois plus large que l'œil, dont le diamètre est com-

pris cinq fois dans la longueur de la tête ; museau plus long que l'œil, maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'œil, dents petites. Couleur brunâtre, des taches noires le long de la ligne latérale et le long du dos ; dorsales, caudale et anale nuancées de brunâtre. Longueur 0,135.

Nom local : *Poi-poi.*

Manille : L. Laglaize.

23. *Eleotris* (*Giuris*) *Davidi*, Sauvage (1).

D. VIII-I, 9; A. I, 8; L. lat. 38.

Préopercule arrondi, sans épines. Museau dépourvu d'écailles, espace interorbitaire garni de petites écailles ciliées, Corps arrondi, six fois et un tiers plus long que haut. Tête allongée, semblable à celle des Gobies; œil contenu cinq fois dans la longueur de la tête ; espace interorbitaire un peu concave, aussi large que l'œil; maxillaire arrivant presque au niveau du centre de l'œil. Dents fortes, crochues, disposées sur plusieurs rangées. Distance de l'extrémité du museau à la dorsale bien moins grande que celle qui sépare cette nageoire de l'origine de la caudale. Pectorales grandes, arrivant presque à l'anus. Brunâtre marbré de noir; dorsales avec des bandes blanches irrégulières sur un fond noir ; caudale barrée de noir ; face interne des pectorales maculée de noir. Longueur 0,140,

Du groupe de l'*Eleotris (Guiris) oxycephalus.*

Ning-Po (Chine) : A. David.

24. *Eleotris (Culius) belizianus*, n. sp.

D. VI-I, 9 ; A. I, 8 : L. lat. 60.

Préopercule armé d'une épine dirigée en bas. Seize séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale ;

(1) *Ann. sc. nat.* Oct. 1874.

écailles de la partie supérieure de la tête un peu plus petites que celles du corps, s'avançant presque jusqu'au bord antérieur des yeux ; joues écailleuses ; écailles ciliées. Hauteur du corps contenue cinq fois ; longueur de la tête quatre fois pans la longueur totale ; diamètre de l'œil contenu près de cinq fois dans la longueur de la tête ; espace interoculaire aplati, une fois et demie aussi large que le diamètre de l'œil ; museau déprimé, un peu plus long que l'œil ; mâchoire inférieure proéminente ; dents externes élargies; maxillaire supérieur arrivant au niveau du centre de l'œil. Dorsales rapprochées. Brunâtre ; de minces lignes noires aux nageoires verticales. Longueur 0,100.

Bélize : Morelet. — Cayenne : Mélinon.

25. *Eleotris (Culius) vitianus*, n. sp.

D. VI-I, 8; A. I, 9 ; L. lat. 65.

Préopercule armée d'une épine dirigée en arrière. Dix-sept séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale; écailles de la partie supérieure de la tête petites, s'avançant jusqu'au devant des yeux; joues écailleuses, écailles ciliées. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale ; diamètre de l'œil contenu un peu plus de six fois dans la longueur de la tête ; espace interorbitaire aplati, deux fois aussi large que le diamètre de l'œil ; museau déprimé, plus long que le diamètre de l'œil ; mâchoire inférieure proéminente ; maxillaire supérieur dépassant un peu le niveau du centre de l'œil ; dents externes élargies. Dorsale séparée par un espace égal à la longueur de la dorsale antérieure ; ventrales restant loin de l'anus. Brunâtre. Longueur 0,160.

Iles Fidji : H. Filhol.

Voisine de l'*Eleotris (Culius) fuscus*, Bl. cette espèce en diffère par le museau beaucoup plus aplati, les ventrales plus courtes ; les dorsales presque réunies à la base dans cette espèce, sont largement séparées chez l'*Eleotris (Culius) vitianus*.

26. *Eleotris (Eleotriodes) melbournensis*, n. sp.

D. VII-I, 9 ; A. I, 9 ; L. lat. 55.

Pas d'épine au préopercule ; pas de dents au palais. Seize séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale; écailles de la partie antérieure du corps bien plus petites que celles de la partie postérieure ; tête absolument nue. Hauteur du corps comprise un peu plus de sept fois, longueur de la tête trois fois et deux tiers dans la longueur totale. Mâchoire inférieure plus longue que la supérieure; pas de canines, dents faibles, en une large bande ; museau déprimé, plus long que l'œil, dont le diamètre est contenu quatre fois et demi dans la longueur de la tête ; espace interorbitaire près de deux fois aussi large que le diamètre de l'œil ; maxillaire supérieur arrivant au niveau du bord postérieur de l'œil. Dorsales séparées par un étroit intervalle ; ventrales courtes. Longueur 0,100.

Melbourne : de Castelnau.

Genre Cayennia, n. gen.

Corps très-allongé. Dorsales réunies ; caudale non continue avec la dorsale et l'anale ; ventrales réunies en un disque non adhérent au ventre. Dents fines, les externes élargies. Corps nu, revêtu dans sa partie postérieure seulement d'écailles allongées et cycloïdes.

Du groupe des *Trypauchenina*.

27. *Cayennia Guichenoti*, n. sp.

D. VI, 17 ; A. I, 16. Vertèbres cir. 36.

Hauteur du corps contenue dix-sept fois, longueur de la tête près de neuf fois dans la longueur totale. Tête comprimée, plus haute que large ; œil petit situé très en avant ; bouche fendue obliquement jusqu'au niveau du

bord postérieur de l'œil. Rayons de l'anale et de la dorsale très-écartés; dorsale réunie par une membrane basse avec la caudale; anale complétement détachée; caudale en pointe contenue sept fois dans la longueur du corps. Disque ventral large, sans appendice latéral, ayant les deux tiers de la longueur de la tête. Brunâtre marbré de noir dans la partie antérieure. Longueur 0,400.

Cayenne : Taczanwoski.

Sur une espèce nouvelle de Channa,
par M. H. E Sauvage.

Le genre *Channa*, qui diffère du genre *Ophiocephalus* par l'absence de ventrales, n'était connu que par une seule espèce, le *Channa orientalis*, Bl. Schn, lorsque M. Dabry de Thiersant fit don au Muséum d'une seconde espèce, qui se distingue facilement de la précédente par le plus grand nombre des écailles à la ligne latérale. Celles-ci sont, en effet, au nombre de 60, tandis que l'on ne compte que 40 écailles chez l'espèce de Ceylan. Chez celle-ci la formule des nageoires est : D. 34; A, 22 tandis qu'elle est : D. 45 ; A. 29 chez le *Channa sinensis*, dont la diagnose est la suivante:

Hauteur du corps contenue huit fois et demie, longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale; espace interorbitaire un peu convexe, sa largeur étant comprise trois fois et demie dans la longueur de la tête; museau obtus, le maxillaire inférieur étant plus long que le maxillaire supérieur, qui s'étend un peu en arrière de l'œil; dents du vomer et des palatins fortes, en une seule rangée; quelques dents plus fortes que les autres à la mâchoire inférieure. Pectorales moins grandes que la distance qui sépare l'orbite du bord de l'opercule. Brunâtre. Longueur 0,240.

M. Chatin fait la communication suivante :

Études analytiques sur le rostre des Anoplures (1).
par M. Joannes Chatin.

Nous ne sommes plus à l'époque où les Anoplures formaient un sous-ordre du groupe si peu défendable des Aptères : revenant aux idées de Fabricius, respectant les affinités naturelles de ces animaux, tous les zoologistes s'accordent aujourd'hui à les ranger dans l'ordre des Hémiptères dont ils se rapprochent intimement par la constitution de leur armature buccale.

Le rostre de ces insectes représente en effet une sorte de gaîne dans laquelle sont contenues quatre soies ou lancettes formées par les mandibules et les mâchoires. On voit que c'est la réalisation exacte du type classique des Hémiptères, si normalement connu dans les Punaises, les Nèpes, etc.

Mais quelle est l'origine de l'étui qui protège ces stylets? La plupart des auteurs contemporains se bornent à le rapporter vaguement à la lèvre inférieure considérée dans sa portion basilaire; ce serait donc la « languette » de Latreille qui se modifierait ainsi pour constituer la gaîne, le lancettier des Anoplures.

L'observation directe ne confirme nullement cette interprétation et les recherches que j'ai récemment entreprises à ce sujet me permettent d'affirmer que la languette ne prend qu'une part très-secondaire à la constitution de la gaîne. Elle en forme seulement la partie basilaire qui emprunte même certains de ses éléments au « menton » de Latreille, c'est-à-dire aux segments sous-maxillaires du *Labium;* quant à l'origine de l'étui proprement dit, elle doit être cherchée dans une autre région de la lèvre inférieure.

On sait quel est l'aspect de cette gaîne : éminemment protractile, elle se déploie à la manière d'un tube de télescope et se montre formée par la superposition d'un certain nombre de douilles cylindriques ou sub-cylin-

(1) Les Philoptérides seront étudiés dans une note spéciale.

driques, dont les limites sont indiquées par des lames saillantes se renversant au dehors sous la forme de crochets et permettant au rostre de se fixer dans la plaie au moment même où ses lamelles internes viennent de perforer les téguments de l'hôte aux dépens duquel se nourrit l'Insecte.

Cette apparence caractéristique suffit à faire pressentir l'origine de ce tube exsertile : ce sont les palpes labiaux dont les articles excavés en gouttières, puis réunis sur la ligne médiane, viennent constituer ici le suçoir des Anoplures, de même que chez les Aphaniptères et les Diptères ils formeront la gouttière sur laquelle glisseront les lames barbelées qui arment le vestibule oral de ces animaux.

On voit que s'il existait encore quelque incertitude sur la parenté zoologique des Anoplures et des Hémiptères, elle disparaîtrait devant ces résultats qui fournissent un nouveau témoignage de la haute valeur des études morphologiques substituées aux dangereuses inductions qui durant trop longtemps ont guidé les naturalistes dans la recherche de l'origine des différentes pièces de l'armature buccale.

Notes Zoologiques

Communiquées par M. le Comte MARSCHALL
(Membre correspondant).

§ 1.

Limites nord extrêmes d'oiseaux européens, observés dans la Sibérie occidentale par MM. FINTSCH, BREHM *et Comte* WALBURG, *et dans l'Oural par* MM. BRANDT (*Mémoires de la Société zoologico-botanique de Vienne,* 78-79, vol. XXIX, p. 128-280).

Haliaëtos albicilla, L. 67° Lat. Nord.

Aquila imperialis (*Aq. Mogilnik* S. G. Gmel) ; Altaï chinois, altitude : 1,580 mètres.

Pandion haliaëtos L. Jusqu'au cercle polaire (Oural).
Buteo lagopus, Gm. Tundra, au-delà du 67° Lat. N :
Falco gyrfalco, L. 66° Lat. N. (Oural).
— *lanarius*, Pall. (*F. sacer* L.) Omsk (Lat. N. 55°).
— *perégrinus*, L. Au-delà du 68° Lat, N.
— *subbuteo*, L. 63 à 64 Lat. N. (Oural).
— *æsalon*, 67° Lat. N.
— *tinnunculus*, L. Altaï chinois, altitude : 1,896 mètres.
— *cenchris*, Cuv. Omsk (Lat. 55° N.).
— *vespertinus*, L. Omsk (Lat. 55° N.) Semipalatinsk, 60° Lat. N.
Astur palumbarius, L. Omsk.
Accipiter nisus, L. Cercle polaire.
Cyrcus cyaneus, L. Au-delà du 60° Lat. N.; 63-64° (Oural).
Surnia ulula, L. 63-64° (Oural).
Nyctea scandiaca, L. Au-delà du cercle polaire ; 60-70° Lat. N., rare (Oural).
Nyctale Tengmalmi, Gm. Samarowa, 60° Lat. N.
Otus vulgaris, Flem. Omsk.
— *accipitrinus*, Pall. Au-delà du cercle polaire.
Cotyle riparia, L. Du 56 au 67° Lat. N.
Chalidon urbica, L. Sur les bords de l'Irtisch, 50 à 57° Lat. N.
Cypselus apus, L. Iehaterinebourg, environ 58° Lat. N.
Coracias garrula, L. Omsk. et frontière de la Chine (Altaï), environ 44° Lat. N.
Alcedo ispida, L. Omsk.
Merops apiaster, L. En grandes troupes, du 12 au 18 Mai au sud du lac Ala-kul, environ 44° Lat. N.
Upupa epops, L. Semipalatinsk, 50° Lat. Ala-kul.
Sitta europæa, L. Samarowa, 60° Lat. N.
Certhia familiaris, L. Omsk
Troglodytes parvulus, L. Altaï, altitude 1,580 mètres.
Sylvia nisoria, Bchst. Altaï, altitude, 1,580 mètres.
— *atricapilla*. Omsk.
— *salicaria*, L. sur les bords de l'Ob.
— *cinerea*, Lath. Altaî, jusqu'à 1,422 mètres altitude.
— *curruca*, L. Odborsk, cercle polaire.

Phyllopneuste trochilus, L. Au N. d'Odborsk, jusqu'aux limites de la région boisée.

Regulus cristatus, Bris. Pardit, très-rare en Sibérie; Omsk.

Acrocephalus arundinaceus, L. Ala-kul et bords du Kara-Irtisch.

Calamoherpe palustris, Bchst. Omsk, lac Zaisan-Nor, environ 48° Lat. N.

— *nævia*, Bodd. (*Sylira locutsella*, Lat). Ala-kul.

— *sæchnobænus*, Lath. (*Sylvia phragmitis*, Bchst,), 66° Lat. N.

Cyanecula suecica, 66° L. Lat. N. Altaï, altitude 1,580 mètres; 62° Lat. N. (Oural).

Lusciola philomela, Bchst. Tomsk, environ 55° Lat. N.

Ruticilla phœnicurus, L. Omsk, ne couve pas; 62° Lat. N. (Oural).

— *iithys*, Scop, Omsk.

Saxicola œnanthe, L. Obdorsk, cercle pôlaire, Altaï, altitude, 1,580 à 1,896 mètres; Oural, 64° Lat. N,

Parus major, L. Omsk, 55° Lat. N.

— *ater*, L. Samorowa 50°, rare.

Calamophilus biarmicus, L. Lac Nor saissan (Altaï, environ 48° Lat. N.

Motacilla alba, L. Obdorsk, cercle polaire; Oural, 63° Lat. N.

— *flava*, L. Lac. Ala-kul, 44° Lat. N. (variété *viridis* Dresser); Obdorsk, 66° Lat. N.

Anthus trivialis, L. Altai, altitude 1,580 mètres, Omsk.

— *cervinus*, Pall. Tundra, au-delà de 66° Lat. N. couve sur les bords de la Petchora.

— *campestris*, L. Tomsk, environ 56° Lat. N.

— *spinoletta*, L. (?) Altai, altitude 1,580 mètres, Omsk.

Turdus viscivorus, L. Altaï, altitude 1,580 mètres.

— *musicus*, L. Omsk, Oural, 62° Lat. N.

— *iliacus*, L. Omsk.

— *pilaris*, L. 66° Lat. N. Oural, sources de la Petchora, environ 64 à 65° Lat. N.

— *atrogularis*, Temm. Obdorsk; Altai, altitude 1,580 mètres; Oural, 64 à 65° Lat. N,

Turdus merula, L. Omsk.

Petrocincla saxatilis, L. Lac Saissan, 48° Lat. N.

Cinclus aquaticus, L. Omsk, Oural, couve sous 64 à 65° Lat. N.

Oriolus galbula, L. Omsk, Altaï.

Muscicapa grisola, L. Omsk. Altaï chinois; très-rare.

— *atricapilla*, L. Omsk.

Lanius excubitor, L. Oural, 63° Lat. N.

— *collurio*, L. Kolywan, 55° Lat. N.

Ampelis garrulus, L. Omsk; Iekaterinebourg, 56° Lat. N., Petchora.

Corvus corax, partout fréquent; Oural, couve sous 62° Lat. N.

— *corone*, L. Rekun (affluent de l'Irtisch, 56-58° Lat. N.) colonies nombreuses.

— *frugilegus*, L. Bercosoff, 64° Lat. N., troupe nombreuse.

— *cornix*, L. Obdorsk, cercle polaire, en grand nombre

Pica rustica, Scop. Oural, 62° Lat. N.

Pyrrhocorax alpinus, Vieil. Montagnes de Tau-Teké (Altaï).

Fregilus graculus, L., Vieil. Montagnes de Teu-Teké, altitude 2,529 mètres.

Nucifraga caryocatactes, L. Oural, sources de la Petchora, 62° Lat, N.

Gurrulus glandarius, L. Iekaterinebourg, peu fréquent.

Perisoreus infaustus, L. Samarowa.

Sturnus vulgaris, L. Semipalatinsk, partout très nombreux et protégé.

Pastor roseus, Kolywan, 55° Lat. N.; Lac Saïssan-Nor, 48° Lat. N.

Fringilla cœlebs, L. Oural, 62° Lat. N.

— *Montifringilla*, L. Obdorsk; Oural, 62-64° Lat. N. et cercle pôlaire.

Carduelis elegans, Steph. Omsk

Linota linaria, L. Samarowa; Oural, 61 à 63° Lat. N.

Passer domesticus, L. Bercosoff; Oural, 66° Lat. N.

— *montanus*, L. Bercosoff; fréquent au sud de Samarowa.

Pyrrhula vulgaris, Temm. Omsk ; Oural, 64 1/2° Lat. N.

Carpodacus erythrinus, Pall. Altaï, altitudes 1,268 à 1,580 mètres ; Omsk, Petchora.

Corythus enucleator, L. au sud de Samarowa ; Oural, 64° 1/2 Lat. N.

Loxia curvirostra, L. Oural.

Emberiza miliaria, L. Omsk.

— *citrinella*, L. Bercosoff, 64° Lat. N. ; Oural, 61° Lat. N.

— *hortulana*, L. Tomsk, 56° Lat. N.

— *rustica*, Pall. Omsk.

— *pusilla*, Pall. Obdorsk ; Oural, 65° Lat. N.

— *schœniclus*, L. Petchora, couve sous le cercle arctique.

Pyrrhulorhyncha pyrrhuloïdes, L. Seulement dans les roseaux du lac Saïssan-Nor (48° Lat. N.) ; très-fréquent.

Plectrophanes nivalis, Br. Foundra ; Bercosoff ; Oural, fréquent jusqu'au 69° Lat. N.

— *lapponicus*, Br. Foundra ; Oural, 67° Lat. N. en mue 15 juillet.

Alauda arvensis,, L. Altaï, au-delà de 1,580 mètres altitude ; Laponie, 65° Lat. N.

— *brachydactyla*, Leisl. Semipalatinsk ; Altaï, altitude 1,268 mètres.

— (*Melanocorypha*) *calandra*, L. Ala-kul ; espèce caractéristique des steppes.

— (*Melanocohypha*) *sibirica*, Gm. Steppes, Semipalatinsk, Ala-kul.

— (*Otocorys*) *alpestris* L. Tundra, assez rare ; Petchora, en troupes nombreuses.

Picus martius, Omsk, Oural, 63° Lat. N.

— *leuconotus*, Bchst. Altaï, Oural.

— *major*, L. Oural, 63-64° Lat. N.

— *minor*, L. Odborsk, cercle polaire.

— *tridactylus*, L. Oural, couve sous 63-64° Lat. N.

Yunx torquilla, L. Omsk.

Cuculus canorus, L. Du 47° Lat. N. jusqu'au cercle polaire ; Ala-kul, altitude 158 mètres ; Petchora, 45° Lat. N.

Columba palumbus, L. Très-rare ?

— *œnas*, L. Omsk.

Syrrhaptes paradoxus, Pall. couve sur la steppe entre le lac Saïssan-Nor et l'Altaï (49-50° Lat. N.)

Tetrao urogallus, L. Très-fréquent, de l'Altaï jusqu'au-delà de la région boisée, 67° Lat. N.

— *tetrix*, L. Oural, 67° Lat. N.

— *bonasia*, L. Oural, 67° Lat. N.

Lagopus mutus, L. Tau-Teké (Altaï chinois), altitude 1,896 mètres.

Perdix cinerea, Lath. Monts Arkat; Semipalatinsk, 50° Lat. N. pas rare.

Coturnix communis, Bonn. Tomsk ; très-fréquente dans l'Ataï, jusqu'à 1,380 mètres altitude.

Otis tarda, L. Steppes, Saïssan-Nor.

— *tetrax*, L. Steppes, plus fréquente que la grande Outarde.

Œdicnemus scolopax (*Œ. crepitans*). Observé une seule fois.

Vanellus cristatus, L. Partout dans les régions sud, steppes et prairies marécageuses.

Squatarola helvetica, L. Omsk, Petchora.

Charadrius pluvialis, L. Fundra (Cercle polaire), plus nombreux au nord qu'au sud ; Oural, 61° 1/2 Lat. N.

— *morinellus*, L Oural, 62-68° Lat. N.

— *hiaticula*, L. Obdorsk, cercle pôlaire.

— *fluviatilis*, Bchst. Tcherdin, Oural, 61° Lat. N.

— *littoralis*, Bchst. } Ala-kul, 44 Lat. N.
Glareola pratincola, }

Hæmatopus ostralegus, L. Tomsk, environ 56° Lat. N. ; Petchora, un peu au-delà du cercle polaire.

Grus cinerea, L. Bercosoff, 64° Lat. N.

— *virgo*, L. Pas rare dans les steppes du Sud, Ala-kul, 44° Lat. N.

Ardea cinerea, L. Omsk, Sassyk-Ala-kul, Samarowa.

— *alba*, Sassyk-Ala-kul.

— (*Botaurus*) *stellaris*, L. Tjunien.

— *nycticorax*, L. Marais sur les rives de l'Ob, 7 septembre.

Ciconia nigra, L. Omsk. Altaï chinois, altitude 1,580 mètres.

Platalea leucorodia, L. Sassyk-Ala-kul, rare.
Ibis falcinellus, L. Sassyk-Ala-kul, rare.
Numenius arcuatus, L. Omsk, Saïssan-Nor, Tomsk, Samarowa, Obdorsk (cercle polaire).
Limosa ægocephala, L. Steppes inondées, Omsk, Semipalatinsk, Samarowa.
Machetes pugnax, L. Oural, 67° Lat. N.
Totanus canescens, Gm. Steppe au S. E. de Sergiopol.
— *stagnatilis*, Bchst. Omsk, rare.
— *fuscus*, L. Odborsk. assez fréquent et familier.
— *calidris*, L. Omsk, Sassyk-Ala-kul.
— *glareola*, L. Omsk, Bercosoff, jusqu'à la limite N. de la région boisée.
Actitis hypoleucus, L. Cours moyen de l'Obi; sources de la Petchora, rare.
Recurvirostra avocetta, L. Omsk; rives du Sassyk-Ala-kul en compagnie de *Himantopus autumnalis*.
Tringa canutus, L. En petites troupes sur une steppe inondée le long de l'Irtick.
— *sub-arcuata*, Güld. Tundra, bien plus rares que *Fr. Alpina*.
— *alpina*, L. Obdorsk, cercle polaire, en petites troupes; fréquent sur le Fundra.
— *minuta*, Leisl. Obdorsk, fréquent sur le Tundra.
— *Temmincki*, Leisl. steppes de l'Ala-kul.
Calidris arenaria, L. Tundra.
Himantopus autumnalis, Hass. Sassyk-Ala-kul, en compagnie de l'Avocette.
Scolopax rusticola, L. Omsk.
Gallinago major, Gm. Fundra, Oural, 63° 3/4 Lat. N.
— *scolopacina*, Bp. Au sud de l'Ala-kul.
— *gallinula*, L. Omsk, Semipalatinsk, source de la Petchora.
Phalaropus hyperboreus, L. Abondant sur les mares de la Tundra, où il niche; ne craint pas la présence de l'homme.
Crex pratensis, Bchst. Altaï chinois, fréquent, jusqu'à l'altitude de 1,580 mètres.
Ortygometra porzana, Steph. } Omsk.
— *pusilla*, Pall. }

Fulica atra, L. Omsk, Sassyk-Ala-kul; Kolywan.

Cygnus musicus, Bchst. — *bewicki*, Yarr. (*C. melanorhinus*, Noum). Entre Omsk et Semipalatinsk en troupes de 10 à 30 (18-29 avril); couvent en grand nombre sur les lacs des steppes, et très-rarement sur ceux de la Tundra; commencement de la mue dans les premiers jours d'août.

Anser cinereus, Meyer, Jalotourousk, en troupes (13 avril); très-fréquente au sud et au nord. Obdorsk (cercle polaire).

— *albifrons*, Bchst. 6 août, avec jeune couvée.

— *minutus*, Naum. Obdorsk (?)

Bernicla ruficollis, Pall. Obdorsk, cercle polaire.

Casarca rutila, Pall. Semipalatinsk, 50° Lat. N.; lacs de l'Altaï jusqu'à 3,580 mètres altitude.

Vulpanser tadorna, Bl. Omsk; lac Sassyk-Ala-kul (Altaï).

Callichen (*Branta*) *rufina*, Pall.; lac Sassyk-Ala-kul (Altaï).

Anas boschas, L. Tobolsk (fréquent), partout sur les lacs et les amas d'eau des steppes; Marka-kul, à 158 mètres altitude.

— (*Chaulelasmus*) *strepera*, L. (fréquent) partout sur les lacs et les amas d'eau des steppes; Marka-kul, à 158 mètres altitude.

— (*Spatula*) *clypeata*, L. Tobosk (fréquent); Omsk; Odborsk.

— (*Dafila*) *acuta*, L. Très-fréquent sur les bords de l'Obi et de la Petchora; Tundra, au-delà du cercle polaire.

— (*Mareca*) *Penelope*, Marka-kul, altitude 1,580 mèmètres.

Querquedula crecca, L. Tobolsk, 58° Lat. E. (fréquent); Semipalatinsk, lac Marka-kul; très-fréquent sur l'Ob, moins sur les lacs de la Tundra.

— *circia*, L. Omsk; lac Marka-kul (Altaï).

Fuligula (Nyroca) ferina, L. Lac Sassyk-Ala-kul.
— *nyroca*, Savi, Obdorsk ; Marka-kul ; Tobolsk, 58° Lat. N.
— *marila*, L. Obdorsk.
— *cristata*, L. id. Tobolsk (fréquent).
— *clangula*, L. (*Clangula glaucion* Brehm). Sur le Volga, 26 octobre par un temps de neige.

Harelda glacialis, L. L'espèce la plus fréquente sur la Tundra : Taïmir, 76° Lat. N. où elle couve.

Erismatura leucocephala, Scop. Très-fréquent sur les lacs du sud de la Sibérie.

Œdemia nigra, L. Taïmir, où il couve ; Oural, Lat. 68° N.
— *fusca*, L. Obdorsk, en grandes troupes, y couve ; se nourrit surtout de gammarides.

Mergus merganser, L. Oural, Lat. 63° N.
— *albellus*, L. Tobolsk, 58° Lat. N.

Colymbus articus, L. Espèce caractéristique de la Tundra, ne couve qu'au-delà de la région boisée.
— *septentrionalis*, L. Très-fréquent le long de l'Ob, Tundra, ne dépasse guère la région boisée.

Podiceps cristatus, L. Très-fréquent dans toute la Sibérie, où sa peau est l'objet d'un commerce considérable ; lac Marka-kul (Altaï chinois).
— *cornutus*, Gm. Très-fréquent sur les lacs de la Sibérie occidentale ; Marka-kul ; Bercossoff.
— *auritus*, Briss. Omsk.

Larus argentatus, Brünn. Lac des Steppes, Saïssan-Nor.
— *canus*, L. Fréquente dans toute la Sibérie occidentale ; Sassyk-Ala-kul ; Obdorsk (23 août, en pleine mue).
— *ridibundus*, L. Obdorsk, fréquente.
— *minutus*, Pall. Rare, ne dépasse pas le cercle polaire.

Lestris pomarina, Temm. La plus rare des espèces de la Tundra, où elle couve.
— *parisïtica*, Brünn. (nec. L.) Tundra.

Sterna fluviatilis, Naum. Lacs Nor-Saïssan et Sassyk-Ala-kul ; le long de l'Ob entre Tomsk (56° Lat. N.) jusqu'au-dessous de Bercossoff (64° Lat. N.).

Hydrochelidon (sterna) nigra, L. Lac de l'Altaï chinois, altitude 1,580 mètres ; Irtich.

— id. *leucoptera*, Temm. Lac Sassyk-Ala-kul, Samorowa sur l'Ob.

Phalacrocorax carbo, L. Lacs de l'Altaï, jusqu'à 1,580 mètres altitude.

Pelecanus onocrotalus, L. Ala-kul, 17 mai; Saïssan-Nor 3 juin, en nombre (?).

— *crispus*, Bruch. Omsk.

§ 2.

Espèces des environs d'Omsk : 55° Lat. N., 70° Long. E. de Paris, selon les données de M. le Professeur Slouzoff.

Falco sacer, Gm.,
— *subbuteo*, L.,
— *æsalon*, L.,
— *vespertinus*, L.
Astur palumbarius, L.,
Accipiter nisus, L., passage 3 mai,
Circus æruginosus, L.,
— *pygargus*, L., (*C. cinerascens*, Naum.),
Surnia ulula, L.,
Nyctale Tengmalmi, Gm.,
Otus vulgaris, Flem.,
Caprimulgus europæus, L.,
Hirundo rustica, L., arrivé 7 mai,
Cotyle riparia, L., arrivée 11 mai.
Chelidon urbica, L.,
Cypselus apus, L., de passage,
Coracias garrula, L.,
Alcedo ispida, L.,
Certhia familiaris, L.,
Sylvia atricapilla, L.,
— *curruca*, L., arrivée 12 mai,
Phyllopneuste tristis, Bl., arrivée 2 mai,
Regulus cristatus, Briss., très-rare,
Hypolaïs icterina, Vieill.,
Calamoherpe palustris, Bchst.,
Cyanecula suecica, L., tache brune simple,
Ruticilla phœnicurus, L., ♂ et ♀,
— *tithys*, L.,
Saxicola œnanthe, L., passage 7-16 mai,
Pratincola rubetra, L.,
Pratincola rubicola, L., niche entre 19 et 23 mai.
Parus major, L., arrivé 29 mars,
— *kamtchatkensis*, Bp.,
— *cyaneus*, Pall., passage 7 avril-10 mai,
Motacilla alba, L., arrivée 29 avril,
— *citreola*, Pall., arrivée 16 mai,
— *melanope*, Pall.,
Anthus trivialis, L.,
Turdus musicus, L., passage 30 avril,
— *iliacus*, L.,
— *pilaris*, L., passage 30 avril,
— *atrogularis*, Temm., 3 mai,
— *merula*, L.,
Cinclus aquaticus, L.
Oriolus galbula, L.,
Muscicapa grisola, L., arrivée 3 mai,
— *atricapilla*, L.,
Lanius minor, L., passage 1-3 mai,
Sturnus vulgaris, L.,
Pastor roseus, L.,
Fringilla cœlebs, L.,
Carduelis elegans, Steph.,
Linota linaria, L., passage vers le Nord, 7 mai,
Passer domesticus, L.,
— *montanus*, plus fréquent que *Passer domesticus*,
Pyrrhula vulgaris, Tem.,

Carpodacus erythrinus, Pall., passage 19-23 mai,
Emberiza miliaria, L.,
— *citrinella*, L., arrivée 29 avril,
— *hortulana*, L., arrivée premiers jours de mai,
— *rustica*, Pall., arrivée 29 mars,
— *schœniclus*, L., arrivée 29 avril,
Plectrophanes nivalis, L., passage 3 mai,
Alauda arvensis, L., arrivée mai (17?),
— *sibirica*, Gm., arrivée 16 mai,
— *yeltonensis*, Forst.,
— *alpestris*, L., Omsk, passage vers le Nord, 7 mai,
Picus martius, L.,
— *major*, L.,
Junx torquilla, L., arrivée 3 mai,
Cuculus canorus, L., entendu pour la première fois 7 mai,
Columba œnas. L.,
Tetras tetrix, L..
Coturnix communis. Bp.,
Chettusia gregaria. Pall..
Squatarola helvetica, L.,
Charadrius fluviatilis, Bchst., arrivée 7 mai,
Glareola melanoptera, Nordens.,
Ardea cinerea, L.,
Ciconia nigra, L.,
Numenius arcuatus, L.,
Limosa œgocephala, L.,
Machetes pugnax, L.,
Totanus stagnatilis, Bchst., mâle en livrée d'été.
— *calidris*, L.,
— *glareola*, L..
Recurvirostra avocetta, L.,
Scolopax rusticula, L..
Gallinula major, Gml.,
Gallinago gallinula, L.,
Ortygometra porzana, Steph.,
— *pusilla*, Pall.,
Fulica atra, L.,
Anser cinereus, Mayer, passage 19 avril,
Vulpanser tadorna, Bl.
Callichen rufina, Pall., Lac Tchany, pas rare,
Anas clypeata, L.,
— *acuta*, L., fréquent,
Querquedula circia, L.,
Fuligula ferina, L., } Lac Tchany
— *nyroca*, Savi, } fréquents,
— *clangula*, L,
Merzus merganser, L.,
Podiceps cristatus, L, sa peau est un grand article de commerce; le rapport du gouvernement d'Osmk est estimé à lui seul à 100,000 peaux par an.
— *auritus*, Briss.,
Larus ridibundus. L.,
Hydrochelidon nigra, L.,
Pelecanus crispus, Bruch.,

Espèces du Haut-Altaï.

Haliaëtos leucoryphus, Pal., altitude : 1,580 mètres,
Aquila molginik, S. G. Gm., Lac Ala-kul,
— *nipalensis*, Hodg., Lac Marka-kul,
Milvus govinda. Sykes, Lac Marka-kul, alt. : 1.580 m., fréquent,
Falco tintunculus. L., Marka-kul, alt. : 1,896 m.
Circus pygargus, L., Marka-kul et Tarbagataï,
— *macrourus*, S. G. Gm., Allaïske-Staniza,
Hirundo rusticola, Altaïske-Staniza,
Cotyle riparia, L., Lac Ala-kul, 46° lat. N.,
— *rupestris*, Scop., Lac Djasil-kul,
Chelidon urbica, L., Altaïske-Staniza,
Cypselus apus. L., Saïssan-Nor (?).
— *pacificus*, Lath., Salaïr, Altaï N. O.,
Alcedo bengalensis. Gm., Saïssan-Nor., Altaï S.,
Merops apiaster, L., Altaïske-Staniza,
Upupa epops, L., Lac Ala-kul,
Troglodytes parvulus, Koch, Lac Marka-kul, altitude : 1,580 m.,
Sylvia nisoria. Bchst., Lac Marka-kul, altitude : 1,580 m..
— *curruca*, L., Altaïske-Staniza, fréq., Altaï-Sud, altitude : 1,322 m.
Phyllopneuste modesta, Gould., altit. : 1,580 m.,
Acrocephalus arundinaceus L., Saïssan-Nor,
Calamoherpe palustris. Bchs, Saïssan-Nor,

Calamoherpe naevia, Bodd., Ala-kul,
Cyanecula suecica, Sassyk Ala-kul, altit. : 1,580 m.,
Luscinia philomela, Bchst., Saïssan-Nor,
Ruticilla semi-rufa, Ehrb., Saïssan.
— *cœruleocephala*, Vig., Ala-Tau. altit.: 1,896 m.,
Saxicola œnanthe, L., Marka-kul, altit. : 1,580-1,696 m.,
— *morio*. Ehrb., Saïssan,
Pratincola rubicola, L., Ala-Tau. Tarba, Gataï,
Calamophilus biarmicus, L., Nor-Saïssan,
Motacilla alba, L., Ala-kul, Ala-Tau,
— *personata*, Gould., Altaï, altit. : 1,580 m.,
— *melanocephala*. Licht., Sassyk Ala-kul,
— *citreola*, Pall., Marka-kul,
— *melanope*, Pall., altitude : 1,896 m.,
Anthus trivialis, L., altit. : 1,580 m.,
— *spinoletta* (?), alt. : 1,261 m.,
Turdus viscivorus, L., Tau-Teké, Altaï chinois,
— *ruficollis*, Pall., Sassyk Ala-kul,
— *atrogularis*, Temm., Tau-Teké, altit.: 1,580 m.,
Petrocincla saxatilis, L., Ala-Tau,
Cinclus leucogaster, Eversm, Ala-Tau,
Oriolus Galbula, L., Saïssan,
Muscicapa grisola, L., Tau-Teké (?),
Lanius collurio, L., Altaïske-Staniza,
— *isabellinus*. H. et E., Lac Saïssan-Nor,
Corvus corax, L., Ala-kul, Salaïr, Altaï N. O.,
— *corone*, L., Sassyk Ala-kul,
— *orientalis*, Eversm., Altaï Sud, altit.: 1,580 m.,
— *frugilegus*, L.. Altaïske-Staniza (en colonies), Oural, altit.: 3,983 m.
— *cornix*, L., Salaïr (couve),
— *collaris*, Drum., Altaï Sud, altit. 1,264 m.,
Pica leucoptera, Gould., Ala-Tau et Altaï-Sud,
Pyrrhocorax alpinus, Vieill., Tau-Teké,
Fregilus graculus, L., Tau-Teké,
Sturnus vulgaris, L, Tarbagataï steppe,
— *Poltoratzkyi*, Finsch, Marka-kul, altit. 1,580 m.,
Pastor roseus, L., Tarbagataï, Ala-kul, en vols nombreux,
Carduelis caniceps, Vig., Ala-Tau, pas rare,
Linota fringillirostris, Bp., altit. 1,264 à 1,896 m.,
Passer domesticus, L., Altraïske-Staniza.
Carpodacus erythrinus, Pallas, altitude 1,264 à 1,580 m.,
Erythrospiza mongolica, Swinhoe, Saïssan, en petites troupes,
Emberiza Huttoni, Bl., Saïssan et Marka-kul,
— *leucocephala*, Gm., Saïssan et Marka-kul,
— *luteola*, Lath., Ala-kul et Lac Saïssan,
Pyrrhularhyncha pyrrhuloides, Pall., Saïssan-Nor,
Alauda arvensis, L., Altaï, altitude 1,580 m.,
— *pispoletta*, Pall., Sassyk Ala-kul,
— *brachydactyla*, Leisl., Tarbagataï, altit. 1,264 m.
— *calandra*, L., Ala-kul, Tarbagataï,
— *sibirica*, Gm., Ala-kul,
— *geltonensis*, Forst., Saïssan-Nor,
— *penicillata*, Gould., Ala-kul, Tarba, gataï
Picus leuconotus, Bchst., Matjerek,
Cuculus canorus, L., Marka-kul, altitud 1,580 m.,
Columba lasiotis, Bps., Djasil-kul,
— *Eversmanni*, Bps., Djasil-kul,
— *rupestris*, Pall., Ala-Tau, Saïssan, Altaï-Sud,
Turtur meena, Sykes, Ala-Tau, Marka-kul,
Pterocles arenarius, Pall., Ala-kul, Tarba-gatdi. Saïssan-Nor.
Syrraptes paradoxus, Pall., Steppe au nord du Saïssan-Nor,
Tetrao urogallus, L., Ala-Tau,
— *tetrix*, L., Ala-Tau,
Lagopus mutus, Leach, Tau-Teké, altitude 1,896 m.,

Tetrogallus himalayensis, Gray, Saïssan, jusqu'à la limite des neiges,
— *altaïcus*, Gebl., Marka-kul,
Perdix chukar, Gray, Ala-kul, Ala-Tau, Nor-Saïssan, Tarbagataï,
Coturnix communis, Bonn., altitude 1,580 m.,
Phasianus? Mongolicus, Dress., Ala-Tau, Ala-kul, Tarbagataï,
Otis tarda, L., Tarbagataï, steppe aride au nord du Saïssan-Nor,
— *Macqueeni*, J. E. Gray, Ala-kul, Altaï-Sud,
— *Tetrax*, L., Saïssan, fréquent,
Œdicnemus scolopax, L., Nor-Saïssan,
Vanellus cristatus, L., Ala-kul, Saïssan,
Chettusa gregaria, Pall., Saïssan (en nombre), bord sud de l'Altaï,
Charadrius fluviatilis, Bchst, Marka-kul, altit. 1,580 m.,
— *littoralis*, Bchst., Ala-kul,
Glareola melanoptera, Nordm., Ala-kul,
— *pratincola*, Ala-kul,
Grus cinerea, L., Sassik-Ala-kul, Altaïske-Stanıza,
— *virgo*, L., Ala-kul, steppes de l'Altaï-Sud, pas rare,
Ardea alba, L., Sassyk-Ala-kul,
Ciconia nigra, L., Marka-kul, altitude 1,580 m., rare.
Platalea leucorodia, L., Sassyk-Ala-kul, rare,
Ibis falcinellus, L., Sassyk-Ala-kul, rare,
Numenius arcuatus, L., Saïssan, steppes, se nourrit de baies,
Totanus Calidris, L., Sassyk-Ala-kul, frontière russo-chinoise.
Recurvirostra avocetta, L., Sassyk-Ala-kul,
Tringa Temmincki, Leisl., Ala-kul, en vols nombreux,
Himantopus autumnalis, Hasselq., Sassyk-Ala-kul,
Gallinago scolopacina, Bp., au sud de l'Ala-kul,
Crex pratensis, Bchst., Altaï chinois, altitude 1.580 à 1.696 m.,
Fulica atra, L., Sassyk-Ala-kul,
Cygnus musicus, Bchst. (an *Bewicki*, Yarr.?), Ala-kul, couve?
Anser cycnoides, L., Lac Pelezk (d'après *Pallas*),
— *cinereus*, Meyer, Ala-kul, steppe, très-nombreuse,
Casarka rutila, Pall., Ala-kul, Saïssan, Marka-kul, altit. 158 m.,
Vulpanser tadorna, Bl., Saïssan-Nor, Sassyk-Ala-kul,
Callichen rufina, Pall., Sassyk-Ala-kul,
Anas boschas, L., Marka-kul, altitude 1,580 m.,
— *strepera*, L., Marka-kul et Sassyk-Ala-kul,
— *clypeata*, L., Ala-kul,
— *acuta*, L., Sassyk-Ala-kul et Marka-kul (?),
— *Penelope*, L., Marka-kul, altitude 1,580 m., couve,
Querquedula circia, L., Sassyk-Ala-kul et Marka-kul,
Tuligula ferina, L., Sassyk-Ala-kul,
— *nyroca*, Savi, Marka-kul,
Podiceps cristatus, L., Marka-kul,
— *cornutus*, Gm., Marka-kul,
Larus argentatus, Brünn, Sassyk-Ala-kul et Saïssan-Nor, très-fréquente,
— *ichthyaëtos*, Pall., Ala-kul et Saïssan-Nor,
— *ridibundus*, L., Lacs de l'Altaï chinois, altit. 1,580 m., insectidore,
Sterna fluviatilis, Naum., Sassyk-Ala-kul et Nor-Saïssan,
Hydrochelidon nigra, L., Ala-kul et Marka-kul, altit. 1,580 m.,
Phalacrocorax carbo, L., Sassyk-Ala-kul, Marka-kul, nombreux,
Pelecanus onocrotalus, L., Ala-kul et Saïssan-Nor,

§ 3.

Poissons nouveaux ou peu connus (Académie Impér. des Sciences de Vienne, Séance du 17 juillet 1879).

Selon M. Steindachner, les genres *Triænophorichthys* et *Triænopogon* Blkr., doivent être réunis au genre *Tridentiger*.

Le savant Ichthyologiste de Vienne établit deux nouveaux genres de *Gobioides*, ainsi caractérisés :

Typhlogobius. Pas d'écailles, corps couvert d'une peau flasque et assez épaisse ; première dorsale réduite à deux rayons déliés comme celle de *Crystallogobius ;* yeux très-petits, recouverts par la peau de la tête ; plusieurs rangées de dents maxillaires pointues.

Adelogobius. Pas de première dorsale ; corps sans écailles ; tête déprimée ; ventrales comme celles du genre *Gobius*, très-petites ; plusieurs rangées de dents maxillaires pointues.

M. Steindachner décrit cinq espèces nouvelles du Cauca, l'affluent le plus considérable du fleuve S[te]-Madeleine. Ces espèces sont :

1. *Pimelodus Grosskopfi*. Corps svelte, couvert d'innombrables petites taches sombres ; longueur de la tête à celle du corps comme 1 à 4 2/3, hauteur du corps à sa longueur comme 1 à 5 3/4, diamètre de l'œil à la longueur de la tête presque comme 1 à 6, largeur du front de 1 à 2 3/4, longueur du museau comme 1 à 2, et au-delà ; pointe du museau obliquement tronquée ; barbillons de la mâchoire supérieure atteignant le milieu du pédicule caudal, ou même au-delà de la base de la caudale ; barbillons extérieurs de la mâchoire inférieure jusqu'à la pointe de la ventrale, intérieurs jusqu'à celle de la pectorale ; aiguillon dorsal plus long que la tête, dentelé seulement sur le haut du bord postérieur ; nageoire adipeuse presque deux fois aussi longue que la dorsale à rayons articulés, un peu plus longue que la tête.

2. *Chætostomus cochliodon*. Dents maxillaires comme celles du *Plecostomus cochliodon;* longueur de la tête à

celle du corps comme 1 à environ 2 3/4, hauteur du corps comme 1 à 4 1/3—4, diamètre de l'œil à la longueur de la tête comme 1 à 7 3/5 jusqu'à presque 10, longueur du museau comme 1 à 1 1/2, largeur du front à peu près comme 1 à 2 ; occiput fortement voûté ; soies de l'interopercule des individus jeunes pas plus longues que l'œil, celles des adultes (mâles?) presqu'aussi longues que la moitié de la tête; rangées d'écussons du tronc à carène obtuse sur la moitié antérieure du corps; l'aiguillon pectoral aussi long que la tête, celui des individus adultes garni vers la pointe d'aiguillons longs et mobiles semblables à des soies.

D. 1/7. A. 1/4. L. lat. 26.

3. *Prochilodus longirostris*. Museau éminemment long, en cône obtus ; longueur de la tête à celle du corps comme 1 à 4, hauteur du corps comme 1 à 3 1/2 2; longueur du museau à celle de la tête comme 1 à 2, largeur du front comme 1 à 2, diamètre de l'œil comme 1 à 6 3/4 — 7 1/2.

D. 11-12. A. 11. V. 10. L. lat. 37-38. L. tr. 6 1/2. 1. 5.

4. *Brycon labiatus*. Lèvre inférieure extraordinairement développée, formant un lobe large pendant au-dessus de la marge antérieure de la mâchoire inférieure. Longueur de la tête à celle du corps comme 1 à 3 3/4, hauteur du corps comme 1 à 3 1/6, longueur du museau à celle de la tête comme 1 à 5 2/3, largeur du front comme 1 à 2 1/3 diamètre de l'œil comme 1 à 4; trois rangées de dents inter-maxillaires ; tache caudale.

D. 11. A. 28. V. 8. L. lat. 60. L. tr. 12. 1. 7.

5. *Brycon rubricauda*. Corps très-comprimé ; longueur de la tête à celle du corps comme 1 à 4 1/2, hauteur du corps comme 1 à 3 1/2 ; diamètre de l'œil à la longueur de la tête comme 1 à 4 1/4, largeur du front comme 1 à 2 4/5, longueur du museau comme 1 a 2/3 ; quatre rangées de dents intra-maxillaires, la seconde ne comptant que deux dents; dorsale située au milieu de la longueur du corps, commençant au-dessus du milieu de la longueur de la ventrale.

D. 11. A. 31. V. 8. L. l. 60 (+ 6 sur la caudale) L. tr. 12 1. 6.

§ 4.

Poissons nouveaux d'Australie de la collection de M. le Dr de Müller, par M. le Dr L.-B. Klunzinger, (Académie Impér. des Sciences de Vienne, séance du 6 novembre 1879).

La collection de M. de Müller compte au-delà de 300 espèces, dont 21 nouvelles et 12/100 types d'espèces.

Les genres nouveaux sont :

A). *Colphognathe :* Semblable au genre *Plectropome*, différent par les deux mâchoires couvertes d'écailles. l'échancrure considérable des branches de la mâchoire inférieure en arrière de la portion symphyséale, un plus grand nombre de dents en crochet sur les côtes de la mâchoire inférieure et d'autres plus petites, dirigées en avant, sur le bord inférieur du pré-opercule. Espèce typique : *Plectropoma dentex* C. V.

B). *Platyehœrops :* Intermédiaire entre *Chœrops*, Rüpp. et *Heterochœrops* Steind ; nageoire dorsale armée de 11 épines, celles de la dorsale et de l'anale notablemeut aplaties, les quatre dents inter et intra-maxillaires quelque peu plates, plus ou moins semblables à des incisives ; gaîne d'écailles de la dorsale et de l'anale nettement développée. Dents latérales comme celles des *Chœrops*. Espèce typique : *Platychœrops Mülleri* sp. n.

Les espèces nouvelles sont :

1. *Apogon punctatus :* D. 8 1/10, A. 2/10-11, L. lat. : 25, L. tr. 1 1/2. 1. 7, hauteur à la longueur comme 1 à 3 1/2, œil comme 1 à 3, troisième et quatrième épine de la nageoire dorsale comme 1 à 1 1/2 à la hauteur du corps. Semblable à l'*Apogon conspersus*. Tige de la queue notablement longue. Nombreuses taches noires sur le tronc. Caudale tronquée ou légèrement arrondie.

2. *Beryx Mülleri*. R. br : 8. L. lat. 47, L. tr. 5 1/2. 1. 11 (dans la région anale), D. 7/14, A. 4/14, V. 1/7, hauteur du corps comme 1 à 3 5/6, tête comme 1 à 4 1/2 de la longueur totale. Se rapproche de *Beryx affinis* Gthr. Œil à la longueur de la tête comme 1 à 2 1/2. Deux crochets sur l'avant du menton. Profil du haut de la tête parabo-

lique. Caudale profondément fourchue à pointes égales.

3. *Chelmo Mülleri.* D. 29 30, A. 3/21, L. lat. 50, L. tr. 9/25 (à la hauteur de l'anus, hauteur 2, tête 3 1/2, museau 1 1/4, œil 3 1/5. Museau plus court que le diamètre de l'œil, tubuliforme, étroit. Caudale tronquée. Coloration comme celle du *Ch. rostratus*, bandes transversales obscures non bordées de blanc. Ventrales noires.

4. *Platycephalus Mülleri.* D. 1/8/12, A. 12, L. lat. : 100, longueur de la tête à la longueur totale, comme 1 à 4, diamètre de l'œil comme 1 à 7, largeur de la tête à sa longueur comme 1 à 1 1/2. Se rapproche du *Platyceph. inops*. Epine pré-operculaire supérieure courte, mais distincte, inférieure courte, ne ressemblant pas à une épine. Saillies de la tête pas très-saillantes, armées de quelques petites épines. Ligne latérale peu marquée. Tête assez plate et large. Gris-foncé à petites taches noires plus sombres; première dorsale sans tache noire; pectorales et caudales à taches foncées.

5. *Pseudochromis Mülleri.* D. 3/23-24, A. 3/13, L. lat. : 36, L. tr. : 14, hauteur du corps et longueur de la tête à la longueur totale comme 1 à 4 1/2, diamètre de l'œil à la longueur de la tête comme 1 à 3. Toutes les nageoires à rayons longs, les rayons moyens de la dorsale égaux à la hauteur du corps. Caudale arrondie, à bandes étroites. Petites dents coniques aux mâchoires, au palais et au vomer, quelques canines plus fortes sur les côtés à l'avant des mâchoires. Trois ou quatre rangées d'écailles sur les joues. Ligne latérale prolongée jusqu'au dessous du dix-septième rayon dorsal. Noir brun, à nombreuses petites taches bleues.

6. *Umbrina Mülleri.* D. 10 1/25, A. 2/7, L. lat. 50, L. tr. 6/16 (région anale), hauteur du corps comme 1 à 4, longueur de la tête comme 1 à 4/16 à la longueur totale, œil comme 1 à 4, museau comme 1 à 1 à la longueur de la tête. Se rapproche des espèces *Umbr. Russelli* et *Umbr. Dussumieri*. Museau obtus et saillant. Barbule distincte, mais très-courte au menton. Mâchoire supérieure prolongée jusqu'au centre de l'œil. Préopercule arrondi, sans denticules durs. Deuxième rayon anal médiocre, plus de moitié plus long que le premier.

7. *Antigonia Mülleri*. D. 7/28, A. 2/26, V. 1/5. Hauteur du corps comme 1 à 1 3/4, longueur de la tête comme 1 à 3 1/5 de la longueur totale, ventrale 1/2 de la longueur de la tête. Corps de forme rhombique. Tige de la queue très-étroite, épaissie en arrière. Saillies de la tête dentelées. Arc de la ligne latérale comme la ligne.dorsale. Epines de la dorsale striées en long. Sillon de la dorsale et de l'anale épineux des deux côtés. Argenté, partie supérieure bleu, base de la caudale noirâtre, nageoires incolores.

8. *Pempheris Mülleri*. D, 5/10, A. 3/39-40, L. lat. 75 (non comptées environ 20 écailles sur l'anale), L. tr. (région anale) 9. 1. 27 ; hauteur du corps 3, tête 4, œil 2, épine de la dorsale contenue 1 1/3 de fois dans la hauteur du corps. Corps très-comprimé, écailles régulièrement disposées, toutes cténoïdes, non-caduques, petites, nombreuses, celles de la ligne latérale plus grandes. Dents fines, en une rangée sur les côtés des mâchoires, en bandes antérieurement, sans dents plus grandes. Caudale émarginée. Tête un peu plus haute que longue. Mâchoire supérieure prolongée jusqu'en arrière du centre de l'œil. Couleur claire ; pointe et marge antérieure de la dorsale, marge de l'anale, marges et pointes latérales de la caudale noirâtre. Se rapproche du *Pemph. compressus* White.

9. *Pempheris multi-radiatus*. D. 5/12 à 13, A. 3/33 à 34, L. lat. 50, L. tr. 5-6/13-15, hauteur 2 5/6-3, tête 4 2/3, œil 2. Rayons de la dorsale plus nombreux que dans les autres espèces. Ecailles grandes, non cycloïdes, celles du devant de la tête et de la poitrine cténoïdes. Petites dents dirigées en avant et en dehors dans la mâchoire inférieure et dans l'intra-maxillaire, souvent quelques unes plus grandes vers l'avant. Caudale presque fourchue. Brun-rouge, nageoires de teinte foncée, sauf les pectorales.

10. *Eleotris reticulatus*. D. 6 1/9, A. 5/10, L. lat. 28-30, L. tr. 10, hauteur 5, tête 5, œil 3, museau 1 1/3, front 1 1/5. Très-rapproché de l'*Eleotris cyprinoides*. Pédicule caudale aussi long que la tête. Mâchoire supérieure arrivant à peine au bord antérieur de l'œil. Couleur brune, plus foncée sur les bords, dessins rhomboïdes, nageoires à marbrures et à tâches foncées, tâche noirâtre à la moitié

inférieure de la base de la queue, souvent aussi au-dessus de la base de l'anale.

11. *Batrachus Mülleri.* D. 3/20-21, A. 17, hauteur 5, tête (jusqu'à l'ouverture branchiale) 3 1/2, front (selon le diamètre longitudinal de l'orbite) 2, œil 3, museau 1 1/4. Rapproché du *Batr. Diemensis* Less. Sans écailles, peau en-dedans de la région des pectorales couverte de rides réticulées. Deux épines à l'opercule et autant au sous-opercule, la plus inférieure petite, mais distincte. Dents en bandes, au vomer et au palais. Museau court, voûté en travers. Front médiocre, large, beaucoup plus petit que l'orbite. Fente de la bouche médiocre. Tentacule orbital nul ou minime, de même que ceux de la tête et du tronc. Ventrales aussi longues que la tête moins le museau. Brunâtre à pointes brunes, quelques grandes taches noires, une au-dessous du milieu de la seconde dorsale, tête en avant du corps marquées de raies serrées, alternativement brun foncé et brun clair.

12. *Salarias Mülleri.* D. 12/20, A. 23-24, hauteur 8, tête 5 1/2, œil 3. Espèces rapprochées : *Sal. Hasselti* Bleck : et *Sal. geminatus* All. et Macl. Crête de la nuque assez longue, mais moins arquée. Tentacule orbital simple, plus court que l'œil. Profil de la tête rectangulaire, museau fuyant. Pas de canines. Première dorsale un peu plus basse que la seconde, un peu au-delà de la hauteur du corps, égale en hauteur à l'anale, seconde dorsale se rattachant à la caudale, qui est arrondie. Couleur brunâtre, bandes transversales bleues sur le devant du tronc, bandes transversales étroites à bordure foncée sur le milieu, dessin en réseau sur l'arrière-corps. Ventre et côtés de la poitrine incolores. Nombreuses bandes obliques sur la dorsale. Bord de l'anale marqué de points et de traits bleu céleste. Nombreux points blancs ou bleus sur l'anale. Pectorales et ventrales unicolores.

13. *Salarias punctillatus.* D. 12/19, A. 2, V. 2, hauteur 5, tête 6-2, première dorsale 1 1/2, deuxième dorsale 2-2 1/4 fois contenues dans la hauteur du corps. Rapproché du *Sal. oryx* C. V. Profil antérieur de la tête vertical. Tentacules courts à l'œil, sur la nuque et aux narines ; tentacule de l'œil bifide, environ aussi long que la moitié de l'œil.

Dorsale non échancrée, premier rayon de 1/3 plus haut que la dernière épine dorsale. Deuxième dorsale réunie à la caudale. Caudale arrondie. Ligne latérale courbée à l'avant, cessant sous la huitième épine dorsale. Crête de la nuque très-basse, mais distincte. Front presque plat. Brunâtre, à taches indistinctes, simulant des bandes transversales. Ventre et côtés de la poitrine incolores ou livides. Dorsale à taches foncées indistinctes, les autres nageoires verdâtres. Tête pointillée de blanc et de bleu. Quelques points bleus épars sur l'arrière du tronc.

14. *Atherina elongata.* D. 6-7, D. 11, 1/9-10, A. 1/11-12, L. lat. 40-43, L. tr. 7; œil 3, museau 1 1/4, hauteur 8-8 1/2, tête 5, front 1. Rapprochée de l'*Ath. pinguis* et de l'*Ath. Valenciennesi* Bleek, dont elle diffère par sa forme plus allongée et par le nombre des rayons. Dents médiocres, aussi sur le vomer. Origine de la dorsale immédiatement en arrière de la base des ventrales. Anale un peu plus longue que la deuxième dorsale, terminée en arrière sous le dernier rayon de la deuxième dorsale, en avant assez loin au-delà de l'insertion de la seconde dorsale. Apophyse de l'inter-maxillaire très courte. Bande latérale argentée sur la troisième rangée d'écailles. Nageoires hyalines.

15. *Mugil Mülleri.* L. lat. 38-40, L. tr. 14, D. 4 1/8, hauteur 1 1/2, tête 4. Rapproché du *Mugil suppositus* Gthr., dont il diffère par ses dimensions. Bouche terminée en angle aigu, lèvre supérieure mince, les deux lèvres pourvues de cils bien développés. Carène de la mâchoire inférieure simple. Os pré-orbital dentelé vers l'arrière, bout postérieur étroit de la mâchoire non susceptible d'être caché. Tête revêtue d'écailles presque jusqu'à la mâchoire supérieure. Epines du dos pas très-fortes, rigides; œil sans paupière adipeuse. Nageoires sans bord noir. Pas de tache à la base des pectorales.

16. *Platychœrops Mülleri.* Type d'un genre nouveau. D. 11/11-12, A. 3/11-12, L. lat. 36-38, L. tr. 8 .1.12, hauteur 3 1/2-3 3/9, tête 4, œil 5, os pré-orbital 1 1/4 (diamètre orbital), museau 2, front 1 5/6. Lèvre supérieure lamelliforme, les écailles des joues ne se recouvrant pas, Caudale tronquée. Pré-opercule à marge entière. Rayons

de l'anale et de la dorsale plus hauts que les épines. Gris-vert, tête brune, nageoires livides.

17. *Cossyphus Frenchi.* D. 12/10, A. 3/11, L. lat. 35-37, L. tr. 4/12-14 (région anale), hauteur et tête 3 5/6 à 4, hauteur de la tête 1 1/6, œil 4 1/2, museau 1 1/2. Portion marginale du pré-opercule nue. Ecailles des joues ne se recouvrant pas. Marge du pré-opercule à peine dentelée. Epines de la dorsale et de l'anale robusteg, la portion arrondie à gaine écailleuse distincte. Caudale tronquée, ventrales et pectorales terminées en pointe. Rougeâtre, le dos foncé. Grande tache jaune sur le tronc, noir-brun sous la septième-neuvième épine dorsale, les deux premières épines dorsales et leur menbrane noir-foncé, les deux suivantes en partie noires. Dents jaune-orangé à pointes blanches. Rapproché du *Coss. atrolumbus* C. V.

18. *Solea uncinata.* D. 77, A. 50, ventrale droite 7, ventr. gauche 4, P. 10, hauteur 2 1/2, tête 5, front 4, œil 4 1/5, L. lat. 70, pect. gauche 1 3/4, contenus dans la longueur de la tête. Rapprochée de la *Solea liturata* Rich. dont elle diffère par le nombre de rayons des nageoires, surtout des ventrales. Corps oval, ligne latérale droite. Front étroit, saillant, recouvert d'écailles. Museau en crochet, dépassant le menton garni jusqu'à son extrémité des rayons de la dorsale. Caudale assez longue, quelque peu convexe en arrière. Ouverture nasale gauche petite. Couleur ardoise, sans dessin.

19. *Cnidoglanis Mülleri.* D. 1/5, tête 6, bauteur 7, œil 4. Semblable au *Cnid. microcephalus* dont il diffère par sa tête plus longue, par sa dorsale moins élevée et par sa coloration. Museau supérieur peu saillant. Lèvre inférieure épaise et tuberculée, sans franges, non pendante. Lobes latéraux des angles non étirés en fils. Barbules maxillaires passant au-delà de l'œil, barbules mandibulaires extérieures allant jusqu'à l'ouverture branchiale, intérieures plus courtes de moitié. Mâchoire inférieure à cinq dents courtes et coniques de chaque côté. Première dorsale aussi haute que le corps. Epine de la pectorale un peu plus courte que celle de la dorsale. Couleur uniformément brunâtre.

20. *Belone Grœneri.* D. 19-20, A. 20, tête 3 3/4, œil 9 1/2,

front 1 1/2 à 1, hauteur du corps à la longueur de la pectorale comme 1 à 9 1/4. Semblable à la *Bel. robusta* Gthr. Fossette sur le haut de la tête distincte. Langue rude. Longueur de la tête excédant un peu 1/3 de la longueur totale sans la caudale.

21. *Clupea Mülleri*. L. lat. environ 43, L. tr. environ 10. D. 2/6. A. environ 10, P. 15, V. 6, hauteur du corps et tête contenues 3 1/2 fois dans la longueur totale sans la candale, œil 3, museau 1. Rapprochée de la *Clupea argyro tœnia* Bleck. Longueur de la tête égale à la hauteur du corps. Profils supérieur et inférieur de la tête égaux. Saillie médiane dentelée, allant d'avant en arrière. Langue armée de dents; toutes les autres dents rudimentaires. Ecailles fortement adhérentes, comme celles de la *Cl. argyrotœnia*. Ventre en tranchant sur toute sa longueur. Insertion de la ventrale sous celle de la dorsale. Sous-opercule arrondi en arrière. Mâchoire supérieure n'arrivant pas tout à fait jusqu'au centre de l'œil. Argenté, dos foncé, sans bande longitudinale argentée.

M. Gernez fait une communication sur l'*explication d'une expérience de surfusion de l'eau*.

M. Léauté fait une communication sur le *calcul approché du radical* $\sqrt{x^2-y^2}$.

M. Dastre fait une communication sur le *rôle physiologique de la lactose*.

Séance du 10 janvier 1880.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Chatin fait la communication suivante :

Anomalie du système sous-intestinal chez l'Arénicole des Pêcheurs,

par M. Joannes Chatin.

Malgré son apparente complexité, l'appareil vasculaire des Annélides ne présente, dans son analyse morpholo-

6

gique, nulle difficulté sérieuse, et l'on peut aisément tracer, dans ses dispositions générales comme dans ses détails secondaires, le plan fondamental qui domine l'ensemble de son organisation.

Les vaisseaux qui le constituent peuvent, en effet, se grouper en deux systèmes que leurs rapports, comme leur mode de distribution, caractérisent également : l'un se ramifie dans les téguments généraux du corps, d'où le nom de *Système cutané*, sous lequel on a coutume de le désigner; l'autre, en relation avec les diverses masses splanchniques, représente le *Système viscéral.*

Le système cutané se trouve normalement figuré par deux canaux enfouis dans les régions latérales de l'Annélide, mais qui parfois se rapprochent au point de se confondre en un tronc axile; tantôt cette coalescence s'étend à la totalité du système, tantôt, au contraire, elle se limite à telle ou telle de ses régions, déterminant ainsi dans l'aspect général des vaisseaux cutanés, de nombreuses variations dont l'origine ne saurait soulever la plus légère incertitude.

La même tendance s'observe dans le système viscéral et lui imprime des modifications d'autant plus considérables que ce système comprend deux portions bien distinctes : l'une, située au-dessus du tube digestif, forme le *Système viscéral sus-intestinal;* l'autre, disposée à la face inférieure du canal alimentaire, constitue le *Système viscéral sous-intestinal.* Chacun de ces deux systèmes secondaires est formé de vaisseaux latéraux qui peuvent se confondre en deux troncs, l'un dorsal, l'autre ventral, sur le trajet desquels la dualité primitive reparaîtra quelquefois localement, indiquant les points épargnés par la coalescence secondaire.

D'innombrables formes organiques peuvent ainsi s'observer; pour en apprécier la variété, il suffit de comparer entre eux les différents genres : Eunices, Hermelles, Néréïdes, Térébelles, Sabelles, etc. Mais, parmi ces Vers, il en est peu dont l'histoire offre un intérêt égal à celui que présente l'étude de l'Arénicole des Pêcheurs.

Dans cette espèce, si commune sur les côtes de la Manche (Baie de Somme, etc.), le système cutané se ré-

sume en un tronc ventral, impair et médian (1); le système viscéral sus-intestinal est également représenté par un vaisseau dorsal (2), dilaté dans sa portion pharyngienne qui acquiert ainsi la valeur d'une poche cardiaque. Nulle trace de l'état initial ne se manifeste donc dans ces deux ordres de canaux sanguins : c'est seulement dans le système viscéral sous-intestinal qu'on en découvre un lointain souvenir, mais presque toujours fort effacé, car c'est uniquement dans la région céphalique que son tronc principal se sépare brusquement en deux branches latérales (3).

Tel est l'aspect normal de l'appareil, mais parfois l'état initial persiste dans telle ou telle de ses parties et surtout dans le système sous-intestinal, ainsi qu'il était facile de le pressentir par les détails précédents. Déjà Grube semble avoir observé certaines de ces anomalies (4), et les faits signalés par l'auteur allemand peuvent être rapprochés de ceux dont j'ai été récemment témoin : parmi les Arénicoles qui m'avaient été envoyés du Crotoy avec divers animaux de la Baie, se trouvaient deux individus chez lesquels le système viscéral sous-intestinal se montrait formé, sur tout son parcours, par deux vaisseaux symétriques et latéraux, communiquant avec les branches péri-intestinales; il est inutile d'insister sur la haute valeur de cette disposition qui reproduit, dans toute sa netteté, la forme originelle et fournirait, s'il en était besoin, une nouvelle preuve de la constance des lois formulées il y a près d'un demi-siècle par M. Milne Edwards.

M. Moutier fait les communications suivantes :

(1) H. Milne Edwards, *Leçons sur l'Anatomie et la Physiologie comparée de l'homme et des animaux*, t. III, p. 267.
(2) H. Milne Edwards, *op. cit.*, p. 266.
(3) H. Milne Edwards, *op. cit.*, p. 273.
(4) Grube, *Zur Anatomie und Physiologie d. Kiemenwurmer*, 1838, p. 10 et suiv. — Grube avait même considéré ces retours accidentels à l'état antérieur comme représentant la forme normale de l'appareil circulatoire chez l'Arénicole ; une semblable signification leur est également accordée dans une Thèse récente.

Sur la solubilité des mélanges gazeux,
par M. J. Moutier.

J'ai essayé dans une communication précédente de rattacher la loi de solubilité d'un gaz dans un liquide à des considérations générales auxquelles j'ai été conduit par l'étude de la dissociation des combinaisons gazeuses. L'étude directe de la solubilité des mélanges gazeux présente des difficultés beaucoup plus grandes ; il m'a semblé cependant que la loi de solubilité des mélanges gazeux peut s'obtenir par la superposition d'états d'équilibre.

Le mode de superposition se présente dans l'étude des gaz, dans la dissociation des combinaisons gazeuses et dans la dissolution d'un gaz dans un liquide.

1° Considérons une masse gazeuse sous le volume v à la témpérature t et à la pression p : nous aurons un premier état d'équilibre. Supposons une masse gazeuse identique à la première : nous aurons un second état d'équilibre. Superposons ces deux masses gazeuses, nous aurons un troisième état d'équilibre : Sous le même volume v, nous aurons à la température t une masse gazeuse double de la masse primitive, qui exercera une pression $2p$ double de la masse primitive, si le gaz suit la loi de Mariotte. Cette loi n'est en réalité qu'une approximation, mais il ne s'agit pas ici de discuter des perturbations ou des écarts par rapport à la loi de Mariotte.

2° Considérons une masse gazeuse sous le volume v à la température t et à la pression p ; nous aurons un premier état d'équilibre. Considérons en outre une seconde masse gazeuse formée par un autre gaz sous le même volume v identique au premier, à la température t et sous la pression p'. Superposons ces deux masses gazeuses : nous aurons un mélange de gaz qui représentera un troisième état d'équilibre. La loi du mélange des gaz, qui est également une loi approchée, consiste en ceci :

la pression du mélange à la température t est la somme des pressions des gaz mélangés $p+p'$.

Afin de bien préciser ce qu'il faut entendre par la superposition des états d'équilibre, considérons deux volumes identiques, l'un de chlore, l'autre d'hydrogène, à la même température et sous la même pression : nous aurons ainsi deux états d'équilibre. Réunissons les deux gaz sous le même volume, il n'est pas dit que les deux gaz seront nécessairement en équilibre ; ils peuvent se combiner ou rester mélangés suivant les circonstances. Si les gaz restent à l'état de mélange, nous aurons dans ce cas un troisième état d'équilibre, pour lequel la pression du mélange sera égale à la somme des pressions des gaz mélangés.

3° Considérons une combinaison en partie dissociée sous un certain volume à une certaine température et sous une certaine pression ; nous aurons un premier état d'équilibre. Considérons une seconde masse gazeuse identique à la première : nous aurons un second état d'équilibre. Si on superpose ces deux masses, nous aurons un troisième état d'équilibre, pour lequel la pression du gaz non décomposé et la pression de chacun des éléments gazeux dissociés aura doublé, comme on l'a vu précédemment.

4° Considérons un gaz dissous dans un liquide ; u est le volume du liquide, v le volume du gaz non dissous à la température t et sous la pression finale p : nous aurons ainsi un premier état d'équilibre.

Si l'on suppose que le liquide ne se vaporise pas, qu'il ne soit pas compressible, qu'il n'augmente pas de volume par l'effet de la dissolution du gaz ou si l'on néglige sa tension de vapeur, sa compressibilité, son changement de volume à la suite de la dissolution, nous avons vu précédemment que ce premier état d'équilibre du liquide et du gaz en comporte deux autres. L'un est l'état d'équilibre du liquide considéré seul ; l'autre est l'état d'équilibre du gaz composé de deux parties, dont l'une est le gaz dissous sous le volume u, l'autre le gaz non dissous sous le volume v.

Considérons une seconde masse identique à la précé-

dente : nous aurons un second état d'équilibre. Superposons-le au premier, nous aurons un troisième état d'équilibre dans lequel le poids du gaz dissous aura doublé, la pression du gaz non dissous aura doublé. Nous retrouvons ainsi la loi de solubilité d'un gaz dans un liquide.

5° Considérons le même liquide qui a dissous un premier gaz A sous une pression finale p à une température t ; nous aurons ainsi un premier état d'équilibre.

Le même liquide sous le même volume u peut dissoudre également un second gaz A' à la même température sous une pression finale p'. Ce gaz, d'après ce qui précède peut être considéré seul à l'état d'équilibre, indépendamment du liquide : nous aurons ainsi un second état d'équilibre.

Superposons le second état d'équilibre au premier ; nous aurons un mélange de gaz dissous et la solubilité de ces gaz sera la même que si ces gaz étaient séparés. On retrouve ainsi la loi de solubilité des mélanges gazeux.

Sur l'appareil différentiel à tensions de vapeurs,
par M. J. Moutier.

J'ai communiqué à plusieurs reprises à la Société des preuves tirées de la Thermodynamique au sujet de l'inégalité des tensions des vapeurs émises à une même température par un même corps sous deux états différents : tel est par exemple le cas de l'eau liquide et de la glace à zéro. Il serait très-intéressant de savoir si l'expérience confirme les indications de la théorie : malheureusement la différence entre les deux tensions de vapeur est de beaucoup inférieure aux erreurs d'observation et il ne paraît pas possible de décider la question au moyen des mesures de tensions de vapeurs effectuées par les procédés ordinairement suivis.

On est conduit à imaginer un appareil différentiel disposé de la manière suivante. Deux réservoirs de verre renferment, l'un de l'eau liquide à zéro, l'autre de la

glace à zéro ; ces deux réservoirs sont mis en communication à leur partie supérieure par un tube qui est maintenu comme le reste de l'appareil à la température zéro. Si l'eau liquide a une tension de vapeur supérieure à celle de la glace, comme l'indique la théorie, on est porté à croire qu'il s'établira une distillation du premier réservoir vers le second et que le résultat de cette distillation pourra être rendu sensible par une variation de niveau de l'eau liquide.

M. Gernez a eu la bonté de me communiquer les résultats d'une expérience faite sur l'acide acétique qui se présente à la même température sous les deux états solide et liquide : le résultat a été absolument négatif. J'ai cru pouvoir l'expliquer en montrant que la différence des tensions de vapeur est de l'ordre des différences que produit l'influence de la pesanteur sur une colonne de vapeur de quelques millimètres. Cette explication est complétement erronée.

M. Paul de Mondésir, qui s'occupe de recherches intéressantes sur les vapeurs, a bien voulu me signaler une faute de calcul numérique très-grave qui détruit entièrement mon interprétation. J'ai été conduit d'après cela à examiner de nouveau l'appareil différentiel à tensions de vapeur et je crois que cet appareil, en apparence fort simple, est en réalité insuffisant pour fournir la preuve expérimentale de l'inégalité des tensions de vapeurs.

Supposons tracées les deux courbes de tension de vapeur de l'eau liquide et de la glace ; la tension de la vapeur d'eau liquide est supérieure à celle de la glace, la première courbe est au-dessus de la seconde. Prenons une abscisse OP qui corresponde à la température zéro et menons par le point P une droite parallèle à l'axe des tensions qui coupe la courbe des tensions de la glace au point A et la courbe des tensions de la vapeur émise par l'eau liquide au point A', au-dessus du point A. Désignons par M un point de cette parallèle situé au-dessous de la courbe des tensions de la glace, par M' un point de la même droite situé entre les deux courbes, par M'' un point de la même droite situé au-dessus de la courbe de l'eau liquide.

Partons d'une pression très-faible et voyons ce qui ar-

rive lorsque la pression croît ensuite en supposant la température constante, c'est-à-dire lorsque l'on marche sur la parallèle à l'axe des tensions menée par le point P.

1° Lorsque la tension de la vapeur P M est inférieure à la tension $PA = p$ de la glace, cette pression PM est par conséquent inférieure à la tension $PA' = p'$ de l'eau liquide.

La glace et l'eau liquide peuvent se vaporiser dans les deux réservoirs de l'appareil différentiel; la tension de la vapeur s'élève.

2° Lorsque la tension de la vapeur a acquis la valeur p qui correspond à la glace, la glace et l'eau liquide peuvent encore se vaporiser, mais si la tension de la vapeur prend une valeur supérieure à p', la vaporisation de la glace devient impossible, d'après une propriété démontrée précédemment.

Considérons le point M' compris entre les deux courbes, pour lequel la tension de la vapeur P M' est comprise entre p et p'. A cette pression, la glace ne peut se vaporiser, l'eau liquide peut encore fournir des vapeurs.

Pour que l'appareil différentiel dut fonctionner nécessairement, il faudrait que la vapeur dut se condenser nécessairement au contact de la glace; mais la théorie indiquée précédemment montre que cette condensation n'est pas absolument nécessaire. Chaque courbe de tensions de vapeur divise le plan en deux régions; à droite de la courbe le seul phénomène possible est la vaporisation, à gauche de la courbe le seul phénomène possible est la condensation de la vapeur. Ces phénomènes sont *possibles*, mais ils ne sont pas nécessaires.

Ici en particulier dans le cas de la vapeur d'eau, on sait qu'une compression à température constante n'entraîne pas la condensation de la vapeur. Une compression élémentaire à température constante équivaut à une compression élémentaire sans variation de chaleur suivie d'une transformation élémentaire dans laquelle la température reprend sa valeur primitive. Or on sait que la compression sans variation de chaleur de la vapeur d'eau a pour effet de la surchauffer; la vapeur surchauffée abandonne ensuite de la chaleur pour reprendre la tempéra-

ture primitive et la vapeur d'eau ne se condense pas, lorsque la tension croît de la valeur p à la valeur p' ou lorsque le point figuratif se déplace de A en A'.

3° Lorsque la tension de la vapeur a acquis la valeur p' qui correspond à l'eau liquide, l'eau liquide peut encore se vaporiser, mais si la tension de la vapeur prend une valeur supérieure à p', la vaporisation de l'eau liquide devient impossible et la pression de la vapeur ne peut acquérir une valeur P M'' supérieure à p'.

L'équilibre se trouve donc établi lorsque la vapeur d'eau a pris dans l'appareil différentiel une tension égale à celle de l'eau liquide, tant que la température reste constante ; à partir de ce moment, il ne se produit plus de vapeur et il ne se condense pas de vapeur dans l'appareil.

Les choses se passent tout autrement dans le cas du principe de Watt ou de la paroi froide. La vapeur chaude se condense par refroidissement au contact de la paroi froide et il s'établit une distillation incessante vers la paroi maintenue froide, par suite de la condensation forcée de la vapeur. L'extension du principe de Watt au cas de l'appareil différentiel à tension de vapeurs est donc illégitime. La théorie des changements d'état non réversibles me semble donc devoir lever une difficulté qui se présente dans une question très-délicate, où les idés généralement admises au sujet des changements d'état deviennent insuffisantes.

M. Maurice Lévy est nommé Président pour le premier semestre de l'année 1880.

M. Mouton est nommé Trésorier en remplacement de M. Vaillant, démissionnaire.

M. Henneguy est nommé Secrétaire; MM. Léauté et Jolly sont nommés Vice-Secrétaires.

Séance du 24 janvier 1880.

PRÉSIDENCE DE M. ROZE

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la détente d'un gaz saturé de vapeur,
par M. J. Moutier.

Lorsqu'un liquide se réduit en vapeur au contact d'un gaz, on admet généralement que la tension de la vapeur saturée est la même dans le gaz que dans le vide et que la tension du mélange de gaz et de vapeur est égale à la somme des tensions du gaz et de la vapeur. Cette loi est une approximation : nous l'admettrons dans ce qui va suivre.

Considérons un volume v occupé à la température t par un mélange de gaz et de vapeur saturée. Désignons par p la pression de la vapeur saturée, par ω la pression du gaz rapporté au volume v du mélange. La composition du mélange de gaz et de vapeur ou le rapport des volumes de la vapeur et du gaz mesurés sous une même pression est déterminée par le rapport $\frac{p}{\omega}$.

Supposons que la température s'élève d'une quantité infiniment petite dt et que le volume du mélange varie de telle sorte que la vapeur reste saturée à la nouvelle température $t + dt$. A cette température la pression de la vapeur saturée a une valeur déterminée $p + dp$; c'est la pression de la vapeur saturée dans le vide à cette température. La pression du gaz est devenue $\omega + d\omega$; la composition du mélange de gaz et de vapeur ou le rapport des volumes de la vapeur et du gaz mesurés sous une même pression est $\frac{p + dp}{\omega + d\omega}$. La composition du mélange est restée la même; par suite

$$\frac{dp}{d\omega} = \frac{p}{\omega}.$$

Désignons par γdt la quantité de chaleur qu'il a fallu fournir à l'unité de poids du gaz pour élever sa température de dt en le supposant saturé de vapeur; γ sera la chaleur spécifique du gaz saturé de vapeur à la température t et à la pression ω, en appliquant au gaz la dénomination introduite dans la Thermodynamique par M. Clausius à propos des vapeurs saturées.

La chaleur spécifique du gaz saturé de vapeur γ est liée à la chaleur spécifique C du gaz sous la pression constante ω par une relation très-simple établie par M. Clausius à propos des vapeurs saturées,

$$\gamma = \mathrm{C} - \mathrm{AT}\frac{dv}{dt}\frac{d\omega}{dt},$$

en désignant par A l'équivalent calorifique du travail, par T la température absolue, par $\frac{dv}{dt}$ le coefficient qui se rapporte à la pression constante ω.

D'ailleurs si l'on appelle c la chaleur spécifique du gaz sous volume constant à la température T et sous la pression ω, on a la relation connue entre les deux chaleurs spécifiques C et c,

$$\mathrm{C} = c + \mathrm{A}\omega\frac{dv}{dt}.$$

On déduit des relations précédentes

$$\frac{\gamma - \mathrm{C}}{\mathrm{C} - c} = -\frac{\mathrm{T}}{\omega}\frac{d\omega}{dt} = -\frac{\mathrm{T}}{p}\frac{dp}{dt}.$$

Si l'on suppose que le gaz soit de l'air par exemple, le rapport des chaleurs spéciques sous pression constante et sous volume constant est $\frac{\mathrm{C}}{c} = 1{,}4$. En introduisant cette valeur dans la relation précédente, on en déduit pour la valeur de γ,

$$\gamma = \mathrm{C}\left(1 - \frac{2}{7}\frac{\mathrm{T}}{p}\frac{dp}{dt}\right).$$

La chaleur spécifique γ du gaz saturé de vapeur sera donc positive ou négative suivant que le rapport $\frac{\mathrm{T}}{p}\frac{dp}{dt}$ sera inférieur ou supérieur à $\frac{7}{2} = 3{,}5$.

La valeur du rapport précédent se trouve calculée dans les Tables qui terminent le Traité de M. Zeuner sur la théorie mécanique de la chaleur. Pour les vapeurs d'eau, d'éther, d'alcool, d'acétone, de chloroforme, de chlorure de carbone, de sulfure de carbone, de mercure et d'acide carbonique liquide, le rapport précédent est supérieur à 3,5, de sorte que la chaleur spécifique de l'air saturé de l'une de ces vapeurs entre les limites de température des tables est négative.

Si l'on désigne par m le poids du gaz contenu dans le mélange de gaz et de vapeur saturée, par m' le poids de la vapeur, par γ' la chaleur spécifique de la vapeur saturée à la température t, la quantité de chaleur à fournir au mélange de gaz et de vapeur saturée pour élever la température de t à $t + dt$ en maintenant la saturation est $m\gamma + m'\gamma'$. La chaleur spécifique du mélange d'air et de vapeur saturée est

$$\gamma'' = \frac{m\gamma + m'\gamma'}{m + m'}.$$

Lorsque l'on connaît le signe de la chaleur spécifique γ'' du mélange de gaz et de vapeur saturée, on peut déterminer le sens du phénomène qui se produit lorsque le mélange éprouve une détente ou une compression élémentaire sans variation de chaleur. Il suffit d'appliquer au mélange de gaz et de vapeur le raisonnement introduit par M. Clausius au sujet de la détente ou de la compression élémentaire sans variation de chaleur d'une vapeur saturée sèche.

Si la chaleur spécifique γ'' du mélange de gaz et de vapeur est négative, la vapeur se surchauffe par la compression et se condense par la détente; au contraire si la chaleur spécifique γ'' est positive, l'inverse a lieu, la vapeur se surchauffe par la détente et se condense par la compression.

Pour les vapeurs inscrites dans les tables de M. Zeuner, la chaleur spécifique γ de l'air saturé de vapeur est négative. On sait d'ailleurs que la chaleur spécifique γ' de la vapeur d'eau saturée est négative entre les limites de température des expériences, par conséquent la chaleur spécifique γ'' du mélange d'air et de vapeur d'eau

saturée est négative. Un pareil mélange se comportera donc comme la vapeur d'eau saturée.

Il n'en sera plus de même pour la vapeur d'éther ; la chaleur spécifique γ' de la vapeur d'éther saturée est positive entre zéro et 120 degrés. Alors si l'on considère un mélange d'air et de vapeur d'éther saturée, la valeur de la chaleur spécifique γ'' du mélange dépendra des proportions relatives de l'air et de la vapeur d'éther.

En faisant varier les proportions relatives de l'air et de la vapeur d'éther, on pourra donc obtenir à une même température et à une même pression des effets opposés par suite d'une détente sans variation de chaleur, la vapeur pourra se surchauffer ou se condenser. Si on comprime le mélange sans variation de chaleur, on obtiendra les effets inverses, une condensation ou une surchauffe de la vapeur.

L'addition d'un gaz à la vapeur d'éther en proportions variables aura donc pour effet de déterminer à une même température le phénomène d'inversion que l'on observe sur une vapeur seule par suite des changements de température.

Pour chaque mélange d'air et de vapeur d'éther saturée en même proportions, il y aura en général une température d'inversion lorsque l'on fera varier la température et cette température d'inversion sera différente de la température d'inversion relative à la vapeur d'éther seule.

Séance du 14 février 1880.

PRÉSIDENCE DE M. COLLIGNON.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur la liquéfaction des gaz,
par M. J. MOUTIER.

M. Cailletet a publié récemment des expériences sur la liquéfaction de l'acide carbonique mélangé d'air, qui

confirment des expériences antérieures de M. Andrews; ces expériences offrent de l'intérêt au point de vue de la Thermodynamique.

I. M. Andrews a établi que l'acide carbonique pur maintenu à une température constante se liquéfie par la seule pression au-dessous de 31 degrés, tandis qu'au-dessus de cette température la liquéfaction du gaz ne peut plus s'obtenir par la pression seule. Il a désigné cette température de 31 degrés sous le nom de température critique de l'acide carbonique. Lorsque l'acide carbonique est mélangé d'air, la température critique s'abaisse d'autant plus que la proportion d'air est plus considérable.

Dans une précédente communication j'ai essayé de montrer que la température critique d'un gaz est un point d'inversion pour lequel la chaleur spécifique de la vapeur saturée passe du positif au négatif lorsque la température s'élève. Dans la dernière séance j'ai communiqué à la Société quelques considérations relatives à la chaleur spécifique d'un mélange de gaz et de vapeur lorsque la vapeur est maintenus sous une pression constamment égale à la tension de la vapeur saturée et j'ai fait voir que la chaleur spécifique du gaz dans ces conditions particulières est en général négative, de sorte que si la chaleur spécifique de la vapeur saturée est positive à une certaine température, la chaleur spécifique du mélange de gaz et de vapeur peut être négative à cette même température, lorsque le gaz est en proportion convenable. Il suit immédiatement de là que la présence d'un gaz tel que l'air dans l'acide carbonique aura pour effet d'abaisser la température critique.

Je me suis appuyé, il est vrai, pour obtenir ce résultat, sur la loi du mélange des gaz et des vapeurs. Sous les hautes pressions qui correspondent aux expériences de MM. Andrews et Cailletet, cette loi doit éprouver, selon toute probabilité, des perturbations qui doivent modifier le résultat précédent sans contredit. Mais à défaut d'une loi que l'expérience seule peut établir, en employant la loi du mélange des gaz comme une première approximation, on peut rendre compte d'une manière générale de

l'abaissement de la température critique par suite de la présence de l'air mélangé à l'acide carbonique.

II. Un gaz est au-dessous ou au-dessus du point critique selon que la chaleur spécifique de la vapeur saturée à la température du gaz est positive ou négative. Le signe de la chaleur spécifique d'une vapeur saturée, comme l'a montré M. Clausius, détermine le sens du phénomène qui se produit lorsqu'une vapeur saturée éprouve une compression ou une détente élémentaire sans variation de chaleur. Si la chaleur spécifique de la vapeur saturée est négative, la vapeur saturée se surchauffe par compression et se liquéfie partiellement par la détente; l'inverse a lieu si la chaleur spécifique de la vapeur saturée est positive. Ces résultats correspondent à une propriété fort simple.

Supposons par exemple que la chaleur spécifique d'une vapeur saturée soit négative à une température absolue T et voyons ce qui arrive lorsque la vapeur saturée éprouve une compression élémentaire sans variation de chaleur.

Si l'on suppose que la vapeur saturée ait une pression p et un volume v à la température considérée, pour un accroissement de pression dp la température éprouve un accroissement dT, donné par la loi de compression élémentaire sans variation de chaleur

$$\mathrm{C}d\mathrm{T} - \mathrm{AT}\frac{dv}{dt}\,dp = 0\,,$$

en désignant par C la chaleur spécifique de la vapeur à la température t, sous la pression constante p, par A l'équivalent calorifique du travail, par $\frac{dv}{dt}$ un coefficient qui se rapporte à la pression constante p.

D'un autre côté, si l'on désigne par $p + d_1p$ la pression de la vapeur saturée à la température $t + dt$, M. Clausius a montré que la chaleur spécifique de la vapeur saturée γ à la température t est donnée par la relation

$$\gamma = \mathrm{C} - \mathrm{AM}\frac{dv}{dt}\frac{d_1p}{dt}.$$

On déduit de ces deux équations la relation suivante :

$$\gamma = \mathrm{AT}\frac{dv}{dt}\left(\frac{dp}{dt} - \frac{d_1p}{dt}\right).$$

Traçons la courbe des tensions de la vapeur saturée en prenant, comme on le fait habituellement, pour abscisses les températures, pour ordonnées les tensions de la vapeur, la courbe monte de gauche à droite dans la représentation ordinairement adoptée.

Prenons pour abscisse $OP = t$, l'ordonnée correspondante PM est la tension de la vapeur saturée p à cette température. Supposons une compression élémentaire qui dégage de la chaleur, la température devient $t + dt$; prenons l'abscisse $OP' = t + dt$ et menons l'ordonnée correspondante P'M' qui est égale à $p + d_1p$.

Lorsque la vapeur saturée sèche est comprimée sans variation de chaleur, à partir du point M, la relation entre la pression de la vapeur et sa température est représentée en général par une courbe MN qui coupe l'ordonnée P'M' en un point N tel que $P'N = p + dp$.

Si la chaleur spécifique de la vapeur saturée est négative, $dp - d_1p$ est une quantité négative d'après la relation précédente, l'ordonnée P'N est inférieure à P'M' et la courbe de compression sans variation de chaleur MN est située au-dessous de MM', c'est-à-dire à droite de la courbe des tensions de la vapeur saturée, dans la région du plan où la liquéfaction de la vapeur est impossible. L'inverse aurait lieu si la chaleur spécifique γ était positive.

D'après cela, suivant que la chaleur spécifique d'une vapeur saturée est négative ou positive, la courbe de compression de la vapeur saturée sèche sans variation de chaleur est au-dessous ou au-dessus de la courbe des tensions de vapeur. L'inverse a lieu pour la détente, sans qu'il soit nécessaire de répéter les raisonnements qui précèdent.

III. Dans les expériences où l'on comprime un gaz à température constante, quelle que soit la lenteur avec laquelle on exerce la compression, chaque compression élémentaire correspond à deux phases distinctes. Dans la première le gaz est comprimé sans variation de chaleur et s'échauffe, dans la seconde le gaz se refroidit au contact des parois du tube.

Nous avons vu que dans la première phase, si γ est

négatif, le gaz à l'état de vapeur saturée sèche n'éprouve pas de liquéfaction; en est-il de même dans la seconde phase? Finalement la pression a augmenté à la fin de la seconde phase, le point figuratif est en M_1 au-dessus du point M sur l'ordonnée PM qui correspond à la température t supposée constante. Pour aller de N en M_1, il faut traverser la courbe des tensions au point m; en ce point la liquéfaction du gaz est possible sans être nécessaire. Cette liquéfaction aura-t-elle lieu?

La question est fort délicate. Dans la première phase, compression sans variation de chaleur, la température est supposée la même dans toute le masse du gaz, mais il n'en est plus de même dans la seconde phase. La portion du gaz en contact avec la paroi se refroidit la première, elle reçoit ensuite de la chaleur de la partie voisine du gaz situé vers l'intérieur du tube et ainsi de suite jusqu'à ce que la température se soit égalisée dans toute la masse gazeuse.

La courbe de compression MN est indépendante de la masse du gaz qui a été comprimé. Considérons la portion du gaz en contact avec la paroi: ce gaz se refroidit et le point figuratif va de N en M_1, mais à chaque instant cette masse de gaz se réchauffe aux dépens de la masse centrale de gaz qui occupe le milieu du tube. Pour liquéfier le gaz qui se refroidit au point m ou dans la région mM_1, il faudrait enlever de la chaleur au gaz, mais si le gaz se refroidit au contact de la paroi solide, il se réchauffe au contact du gaz intérieur, de sorte que la masse entière du gaz peut revenir de la température $t + dt$ à la température t sans qu'il y ait liquéfaction du gaz.

Des considérations analogues s'appliquent à la détente des gaz à une température supposée constante dans les expériences. L'expérience comporte deux phases. Dans la première phase on peut admettre que le refroidissement s'opère d'une manière à peu près égale dans toute la masse gazeuse; mais dans la seconde phase, la paroi réchauffe la portion du gaz que la touche et l'équilibre de température se rétablit de l'extérieur à l'intérieur du gaz; c'est là probablement la raison des apparences, des stries que présente le gaz.

IV. M. Cailletet a fait voir que l'acide carbonique liquide en contact avec l'air disparaît entièrement lorsqu'on comprime le gaz et le liquide à une température supposée constante. Cette disparition du liquide s'explique très-facilement en Thermodynamique. Il suffit de se reporter à la compression élémentaire sans variation de chaleur d'un liquide en contact avec sa vapeur saturée.

Selon que la chaleur spécifique moyenne du système formé par le liquide et sa vapeur saturée est négative ou positive, le liquide se réduit partiellement en vapeur ou bien la vapeur se condense partiellement. Le phénomène peut-être très-différent de celui que présente la compression élémentaire d'une vapeur saturée sèche ; ainsi lorsque la chaleur spécifique de la vapeur saturée est négative, tandis que la chaleur spécifique du liquide sous une pression égale à la pression de la vapeur est positive, ce qui est le cas de l'eau, la chaleur spécifique moyenne du système peut-être négative ou positive suivant les proportions relatives du liquide et de sa vapeur saturée et alors la compression élémentaire sans variation de chaleur à une même température peut produire des effets opposés.

Dans l'expérience de M. Cailletet le phénomène est plus complexe. Outre le liquide et sa vapeur, il faut encore considérer le gaz mélangé avec la vapeur ; la chaleur spécifique moyenne du système dépend des chaleurs spécifiques de trois corps, le liquide, sa vapeur et le gaz mélangé. Si la vaporisation du liquide a lieu par une compression sans variation de chaleur, cela tient à ce que la chaleur spécifique moyenne du système est négative. Il ne faut pas songer, dans l'état actuel de nos connaissances, à déterminer *à priori* la chaleur spécifique d'un système aussi complexe ; mais s'il n'est pas possible de prévoir, faute de données expérimentales, le sens du phénomène, on peut cependant le rattacher avec quelque raison à des phénomènes du même ordre, que la théorie explique d'une manière complète dans les limites où l'expérience fait connaître les données fondamentales du problème.

On l'a dit précédemment, l'expérience comporte nécessairement deux phases : dans la première il y a variation de la température, dans la seconde il y a retour à la température du manchon. La première phase est probablement celle qui détermine le sens du phénomène.

V. Dans l'expérience de M. Cailletet, le liquide disparaît rapidement d'une manière complète; le phénomène offre ainsi une analogie frappante avec les phénomènes de vaporisation totale observés pour la première fois par Cagniard-Latour.

La transformation rapide du liquide en vapeur suppose la chaleur de vaporisation du liquide très-faible. M. Hirn a émis le premier, je crois, cette idée que la vaporisation totale correspond à la température pour laquelle la chaleur de vaporisation est nulle. Pour décider cette question, il faudrait en général posséder une relation entre la chaleur de vaporisation et la température dans des limites de température plus étendues que ne le comportent les mesures ordinaires de la chaleur de vaporisation des liquides.

La température de vaporisation totale est en général très-différente de la température d'inversion des vapeurs. Pour n'en citer qu'un exemple, la vaporisation totale de l'éther a lieu vers 200 degrés, tandis que la température d'inversion de la vapeur d'éther est vers 100 degrés au-dessous de zéro.

La présence d'un gaz étranger entraîne une complication nouvelle dans la détermination *à priori* des températures de vaporisation totale ou d'inversion. Il est très-difficile de prévoir l'époque où les données expérimentales seront suffisantes pour déduire ces températures de la théorie générale; les expériences de M. Andrews et de M. Cailletet ont l'avantage de fournir des données précieuses à la théorie générale des vapeurs, telle qu'elle résulte des travaux de M. Clausius, dans des conditions de température et de pression où les données expérimentales ont fait défaut jusqu'ici.

VI. M. Cailletet a remarqué que la surface terminale de l'acide carbonique dans le tube est primitivement concave et devient plane lorsque le liquide va dispa-

raître. Cette propriété établit une nouvelle analogie avec le phénomène de la vaporisation totale.

M. Wolf a remarqué le premier que la surface terminale de l'éther, de l'alcool, du sulfure de carbone et de l'huile de naphte devient plane lorsque le liquide est sur le point de se vaporiser totalement. Cette observation a été confirmée par Drion sur l'éther.

M. Quet a donné la première explication de ce phénomène; il a montré que la théorie de Laplace doit être modifiée dans ce cas en tenant compte de la densité de la vapeur du liquide qui est alors comparable à celle du liquide et il a fait voir que l'angle de raccordement dépend de la densité de la vapeur. Il résulte des formules de M. Quet que cet angle devient droit lorsque la densité de la vapeur devient égale à celle du liquide, si l'on admet que les actions moléculaires soient les mêmes pour le liquide et pour sa vapeur. La théorie de Gauss conduit d'ailleurs au même résultat.

Sur une application d'un principe de Gauss relatif à l'électricité statique,

par M. J. Moutier.

Soient A, A', A''.... des corps conducteurs qui renferment des charges électriques a, a' a''.. . en équilibre aux niveaux potentiels V, V', V''....; on aura des couches électriques dans un premier état d'équilibre. Supposons sur ces mêmes conducteurs des charges électriques b, b', b''.... en équilibre aux niveaux potentiels U, U', U''....; on aura des couches électriques dans un second état d'équilibre.

Le principe de Gauss, qui est une simple identité, consiste en ceci : si l'on multiplie la charge électrique de chaque conducteur dans le premier état d'équilibre par le potentiel relatif au même conducteur dans le second état d'équilibre, la somme des produits ainsi obtenus pour les divers conducteurs est égale à la somme analogue que l'on obtient en multipliant la charge électrique de chaque conducteur dans le second état d'équilibre

par le potentiel relatif au même conducteur dans le premier état d'équilibre.

$$\Sigma a U = \Sigma b V.$$

Ce principe de Gauss, dont M. Bertrand a déjà déduit plusieurs théorèmes importants, permet de démontrer directement plusieurs théorèmes d'électricité statique.

I. Supposons que chacun des conducteurs renferme des quantités égales des deux fluides, positif et négatif : il résulte du principe de Gauss que tous les conducteurs sont à l'état naturel.

Désignons en effet par $+a$ et $-a$ les quantités des deux fluides qui existent sur le premier conducteur A, par V le niveau potentiel sur ce conducteur dans le premier état d'équilibre. Supposons maintenant que l'on place sur les conducteurs des quantités arbitraires d'électricité en équilibre; désignons par α la charge du premier conducteur dans le second état d'équilibre, par U le niveau potentiel sur le même conducteur dans le second état d'équilibre. D'après le principe de Gauss,

$$o = \Sigma \alpha V.$$

Pour que cette dernière somme soit nulle, quelles que soient d'ailleurs les charges α de chacun des conducteurs dans le second état d'équilibre, il faut nécessairement que le niveau potentiel V soit nul sur chacun des conducteurs dans le premier état d'équilibre. Ainsi dans le premier état d'équilibre tous les conducteurs sont au niveau potentiel zéro, ils sont donc dans les mêmes conditions que s'ils communiquaient avec le sol, ces conducteurs sont donc à l'état naturel.

Ce théorème bien connu peut ainsi se déduire immédiatement du principe de Gauss. On s'appuie sur ce théorème dans la théorie de l'électricité statique pour démontrer qu'il n'existe qu'un seul état d'équilibre possible pour des quantités déterminées d'électricité placées sur les divers conducteurs.

II. Lorsque des charges électriques sont en équilibre sur des conducteurs à des niveaux potentiels déterminés pour chaque conducteur, l'équilibre électrique n'est possible que d'une seule manière.

Désignons par m la charge électrique en un point M

d'un conducteur A, au niveau potentiel V dans le premier état d'équilibre. Désignons par m' la charge électrique au même point M du premier conducteur au même niveau potentiel V, en supposant possible un second état d'équilibre différent du premier.

Changeons le signe des électricités sur les différents conducteurs dans le second état d'équilibre, nous aurons un troisième état d'équilibre, pour lequel la charge au point M du premier conducteur sera $-m'$, le niveau potentiel sur ce conducteur sera $-$V.

Superposons ce troisième état d'équilibre au premier, nous aurons un quatrième état d'équilibre. La charge au point M du premier conducteur sera $m-m'$, le niveau potentiel sur ce conducteur et sur tous les autres conducteurs sera zéro. Tous les conducteurs sont donc à l'état neutre; la charge au point M dans ce dernier état d'équilibre est nulle, $m-m'=o$. Le second état d'équilibre est donc identique au premier.

III. Lorsqu'un corps inducteur agit sur des conducteurs environnants en communication avec le sol et renferme une charge déterminée d'électricité, l'équilibre n'est possible que d'une seule manière.

Soient A l'inducteur, a sa charge électrique, V son niveau potentiel lorsqu'il agit sur les conducteurs environnants en communication avec le sol; chacun de ces conducteurs est au niveau potentiel zéro. On a ainsi un premier état d'équilibre.

Supposons maintenant que la même charge électrique a soit distribuée sur l'inducteur A et qu'un second état d'équilibre soit possible sur l'ensemble des conducteurs. Appelons U le niveau potentiel sur le corps inducteur A; le niveau potentiel est zéro sur tous les autres conducteurs.

D'après le principe de Gauss,

$$aU = aV,$$

par conséquent $U=V$. Dans les deux systèmes en équilibre le niveau potentiel est respectivement le même sur chacun des conducteurs : les deux états d'équilibre sont identiques d'après ce qui précède.

IV. Lorsqu'un corps inducteur agit sur des conducteurs

environnants isolés et renferme une charge déterminée d'électricité, l'équilibre n'est possible que d'une seule manière.

Désignons en effet par *a* la charge de l'inducteur A dans le premier état d'équilibre; les conducteurs environnants renferment des quantités égales des deux fluides.

Supposons possible un second état d'équilibre dans lequel l'inducteur aurait la même charge *a*; les conducteurs environnants renferment des quantités égales des deux fluides.

Changeons le signe des électricités dans le second état d'équilibre, nous aurons un troisième état d'équilibre dans lequel l'inducteur aura une charge —*a*.

Superposons ce troisième état d'équilibre au premier, nous aurons un quatrième état d'équilibre dans lequel les conducteurs renferment respectivement des quantités égales des deux fluides. Ces conducteurs, d'après ce qui précède, sont à l'état naturel; le second état d'équilibre est donc identique au premier.

V. Soient A un corps inducteur chargé d'une quantité d'électricité *a*, A′ un conducteur isolé soumis à l'induction, V′ le niveau potentiel sur le conducteur isolé A′. Supposons que ce corps A′ devienne l'inducteur et renferme la meme charge électrique *a*, tandis que le conducteur A soumis à l'induction est isolé; désignons par U le niveau potentiel sur ce conducteur dans le second état d'équilibre.

D'après le principe de Gauss,

$$aU = aV'.$$

Ainsi le niveau potentiel est le même dans les deux cas sur le conducteur isolé et soumis à l'influence. Cette propriété est analogue au théorème de Riemann; elle subsiste également lorsque dans le voisinage des conducteurs A et A′ il existe des conducteurs en nombre quelconque soumis à l'influence, communiquant avec le sol ou isolés.

M. Chatin fait les communications suivantes :

Sur la constitution de l'armature buccale chez les Tabanides,
par M. JOANNES CHATIN.

L'armature buccale des Diptères présente, dans les diverses familles, de nombreuses modifications et lorsqu'on tente de la soumettre à une analyse méthodique, on ne tarde pas à constater que ses traits généraux ont seuls été convenablement perçus, la plupart des auteurs ayant trop souvent négligé de nous faire connaître la signification morphologique des pièces qui la constituent, ou l'origine des divers appendices qui entrent dans sa composition.

Cette étude offre cependant une haute importance, et s'il fallait en fournir une nouvelle preuve, on la trouverait dans l'examen du vestibule oral des Taons qui présentent à cet égard un intérêt tout spécial, semblant réaliser un type intermédiaire entre les principaux genres de l'ordre.

Au-dessous du labre se déploient les mandibules, grêles, effilées, immédiatement suivies des mâchoires caractérisées par leurs palpes lamelleux; auprès d'elles se voit une lame impaire et médiane dont la détermination a provoqué les plus vives discussions, et dont la nature a été très-diversement interprétée, Savigny l'assimilant à la langue, tandis que Newport la rapporte à la languette ; en réalité, ces deux opinions sont également inexactes, ainsi qu'il est facile de l'établir.

La langue ou hypopharynx représente, chacun le sait aujourd'hui, un simple repli de la cavité buccale; cette lamelle peut s'appliquer sur la base du labium, sans pouvoir jamais se confondre avec lui, qu'elle figure d'ailleurs une simple crête à peine saillante, ou qu'elle devienne libre sur une étendue plus ou moins considérable.

Si l'on examine les rapports de la pièce impaire qui vient émerger ainsi de l'ensemble des appendices oraux des Tabanides, on constate que par ses rapports comme par sa situation elle ne saurait aucunement être consi-

dérée comme l'analogue de la « langue » et possède au contraire une signification toute différente.

Faut-il en conclure que l'opinion de Savigny devenant inaacceptble, on doive adopter les vues de Newport ? Nullement, et pour s'en convaincre il suffit de rappeler l'exacte valeur de la « languette » à laquelle l'entomologiste anglais attribue la formation de cet appendice médian.

La lèvre inférieure repose sur une pièce basilaire composée de deux segments symétriques et décrite, depuis Latreille, sous le nom de « menton » ; sur le menton s'insère un article que constituent également deux parties originairement distinctes, puis réunies sur la ligne médiane, c'est la « languette », sur laquelle s'appuieront les palpes, les galeas, les intermaxillaires, etc.

Or nous voyons ici les palpes s'insérer au-dessous du point d'insertion de la lame impaire et médiane que nous considérons; celle-ci ne saurait donc être rapportée à la languette qui peut à peine concourir à former une faible partie de sa région basilaire; quant à la portion lamelleuse ou libre de l'organe, elle est formée par l'union des galeas et des intermaxillaires.

L'étude des diverses espèces témoigne de la rapide généralisation de ces résultats qui suffisent à montrer combien il est indispensable de se reporter à la constitution originelle des pièces buccales, si l'on veut être assuré de parvenir à une exacte appréciation de leurs rapports et de leur valeur réciproque.

Sur les variations objectives de l'Erythropsine, par M. Joannes Chatin.

En retraçant, dans une série de communications qui datent de 1876 et 1877, les caractères généraux du bâtonnet optique considéré chez les principaux types de la série des Invertébrés (1), j'ai fréquemment insisté sur les

(1) Joannes Chatin, *Études anatomiques et histologiques sur les yeux des Crustacés et des Vers (Bulletin de la Société philomathique*, 1876;

variations qui s'observent dans l'aspect extérieur et surtout dans la coloration des éléments rétiniens : absolument incolores chez un grand nombre d'espèces, ils revêtent au contraire sur différents types une teinte particulière et complétement indépendante de celle qui caractérise leurs gaînes pigmentaires, car elle est déterminée par la présence d'un principe spécial, l'*Erythropsine* ou *Seh-Purpur*, auquel les travaux de Boll ont acquis une grande et légitime notoriété (1).

On sait, en effet, que les recherches du regretté professeur de l'Université de Rome ont permis d'assimiler l'impression rétinienne à une véritable action photochimique, conception que toutes les recherches postérieures ont pleinement justifiée; cependant l'absence de toute coloration propre chez divers types zoologiques ne laissa pas de susciter quelques objections qui eussent atténué, peut-être même effacé, l'enthousiasme provoqué par les travaux de Boll, si les ingénieuses expériences de Dewar, venant bientôt les reproduire sous une forme nouvelle, ne leur avaient apporté une dernière et éclatante confirmation (2).

La nature de l'impression rétinienne ne semble donc plus devoir être sérieusement contestée, mais l'étude

Mémoires de la Société de Biologie, 1876). — Id. *De l'interprétation des stries du bâtonnet optique chez les Arthropodes (Bulletin de la Société philomathique*, 1876); — Id., *Sur la structure du bâtonnet optique chez les Crustacés (Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 1876). — Id., *Des relations qui existent entre les bâtonnets des Arthropodes et les éléments optiques de certains Vers (Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 1876). — Id., *Sur la coloration des éléments optiques dans la* Locusta viridissima *(Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 1877). — Id., *Sur la structure et les rapports de la choroïde et de la rétine dans les Mollusques du genre* Pecten *(Bulletin de la Société philomathique*, 1877). — Id., *Recherches pour servir à l'histoire du Bâtonnet optique (Annales des Sciences naturelles*, t. V et VII, 1877-1878).

(1) F. Boll, *Zur anatomie und Physiologie der Retina (Monatsbericht der Akad. d. Wissens. zu Berlin*, 12 novembre 1876). — Id., *Zur Physiologie der Sehens und der Farbenempfindung* (ibid., 15 janvier et 15 février 1877). — Id., *Sull'Anatomia e Fisiologia della Retina (Reale Academia dei Lincei*, 1877).

(2) Dewar, *L'action physiologique de la Lumière (Revue scientifique*, 30 juin 1877).

des variations objectives de la membrane optique ne cessant d'offrir un réel intérêt, je me proposais depuis longtempsde la poursuivre par voie comparative sur les différents types d'une même famille naturelle. Le choix de celle-ci ne pouvait faire naître une longue incertitude, car c'était évidemment au groupe des Arthropodes qu'il convenait de l'emprunter, le bâtonnet rétinien se montrant chez ces Invertébrés sous sa forme fondamentale, dépouillé de tous les attributs secondaires dont le revêt la différenciation des Mollusques et des Vertébrés, et ne présentant d'autre part aucun indice de la dégradation qui lui sera imprimée chez les êtres inférieurs, mais n'altèrera toutefois nul de ses traits essentiels.

Afin de n'omettre aucun fait important dans une si délicate analyse, et pour être assuré de poursuivre avec une égale rigueur l'étude des diverses formes organiques, on devait s'arrêter sur un groupe homogène, nettement délimité, n'offrant qu'un petit nombre de types spécifiques ou même génériques. La famille des Astaciens semblait répondre heureusement à ces desiderata, mais si deux des genres qui la composent (*Astacus* et *Homarus*) peuvent fournir d'abondants sujets d'observation, on doit reconnaître que le troisième type (*Nephrops*) qui complète cette série est en revanche beaucoup plus rare dans les laboratoires, où l'on ne peut l'observer qu'exceptionnellement à l'état vivant. Je craignais même d'être contraint d'ajourner indéfiniment l'examen de ce genre et de laisser ainsi mes recherches inachevées, lorsque dans ces dernières semaines je pus observer plusieurs exemplaires du *Nephrops norwegicus*, envoyés de Concarneau au Laboratoire de zoologie anatomique de l'École des Hautes-Études. Je crois inutile de rappeler les dispositions qui caractérisent les bâtonnets optiques chez cette espèce, car je les ai fait connaître dans une précédente communication (1) qui a eu la bonne fortune de provoquer, au sein de la Société de Biologie,

(1) Joannes Chatin, *Observations sur les calyces pigmentaires des Bâtonnets rétiniens dans le* Nephrops norwegicus *(Comptes-rendus des séances de la Société de Biologie*, 1880).

une discussion des plus instructives sur la morphologie générale des éléments rétiniens, et je me propose simplement, dans cette note, d'insister sur l'état objectif de l'Erythropsine.

Celle-ci existe indubitablement, mais loin de posséder la belle teinte rose-rouge qui la distingue dans les genres voisins, elle se montre à peine nuanée de rose très-pâle : qu'on modifie l'obliquité de la lumière incidente, qu'on laisse les animaux dans l'obscurité avant d'examiner leur rétine, jamais celle-ci n'offrira, dans sa substance bacillaire, la coloration normale, telle qu'on l'observe chez les autres Astaciens, telle qu'on la rencontre également chez un si grand nombre d'Invertébrés et d'animaux supérieurs.

Voici donc un type dont la membrane optique figure un état intermédiaire entre les espèces à rétine colorée et les espèces à rétine incolore. Ceci suffit à montrer avec quelle prudence il convient de conclure de l'observation de l'Erythropsine à la nature propre de l'impression rétinienne, puisque nous venons de constater, dans une même famille, nettement limitée dans ses frontières taxonomiques, des variations considérables dans l'intensité de la teinte rétinienne. Celle-ci ne doit être regardée que comme un caractère secondaire et dont l'interprétation demande à être entourée des réserves les plus absolues. Notion purement objective, elle ne saurait traduire aucune différence dans le fonctionnement de l'appareil optique dont la membrane impressionnable ne cesse de posséder la même signification, qu'elle nous apparaisse incolore ou qu'elle se pare au contraire de teintes plus ou moins intenses, plus ou moins variées. Ne savons-nous pas d'ailleurs que dans une même classe zoologique, celle des Annélides, par exemple, le sang peut revêtir les nuances les plus diverses, sans que la valeur physiologique de ce milieu intérieur s'en trouve aucunement modifiée (1). Du défaut de toute coloration spéciale dans la rétine, on ne saurait déduire l'absence de la substance impressionnable et l'on doit simplement

(1) Voy. les analyses spectroscopiques de Fumouze, etc.

en conclure que l'attribut couleur, qui caractérise celle-ci dans un grand nombre de types organiques peut faire entièrement défaut ou ne révéler sa présence que par des nuances insensibles, comme chez les *Nephrops*.

On voit que les contradictions, plus apparentes que réelles, dont on a tenté de trouver la trace dans la théorie de Boll, ne sauraient pas mieux se défendre dans le domaine de l'anatomie comparée que sur le terrain de la critique expérimentale (1), conclusion d'autant plus nécessaire à rappeler que, dans ses récents articles, M. Kuhne paraît s'efforcer de dénaturer la question, prêtant des opinions purement imaginaires aux divers observateurs qui l'ont étudiée (2). Il suffit de signaler de semblables procédés et sans vouloir entrer dans le débat soulevé par les derniers travaux du Laboratoire de Heidelberg, je me félicite des recherches complémentaires auxquelles ces publications m'ont convié et qui m'auront peut-être permis d'ajouter quelques faits nouveaux à l'histoire de l'Erythropsine.

M. Léauté fait la communication suivante :

Procédé graphique permettant de déterminer les flèches des brins d'un câble métallique, ainsi que les valeurs des deux tensions, de leur rapport et de leur différence.

par M. H. Léauté.

Considérons l'un des brins d'un câble horizontal à l'état de repos apparent et soient : S la demi-longueur de ce brin, l la demi-portée et f la flèche.

Nous admettrons que l'arc 2S n'a qu'un très-petit nombre de degrés, ce qui est réalisé dans la pratique;

(1) A ce dernier point de vue, lire le remarquable travail de M. Giraud Teulon : *Fixation des images sur la rétine (Bulletin de l'Académie de Médecine*, p. 829, 1878).

(2) *Untersuchungen aus dem physiologischen Inst. d'Heidelberg*, etc., etc.

par suite la flèche f sera petite par rapport à la portée $2l$.

Si nous remplaçons la chaînette que dessine le câble par un cercle passant par le sommet et par les deux extrémités, ce qui constitue une approximation largement suffisante dans les applications, nous aurons

$$l^2 = f(2R - f)$$

ou sensiblement

$$l^2 = 2Rf$$

car f, dans les conditions où nous nous sommes placé, est très-petit par rapport à R.

D'un autre côté l'arc S étant lui-même petit par rapport au rayon, on a

$$S - l = \frac{S^3}{6R^2} = \frac{2}{3}\frac{S^3 f^2}{l^4}$$

ou sensiblement

$$(1) \qquad S - l = \frac{2}{3}\frac{f^2}{l}.$$

Ceci posé, la tension T peut être obtenue de la manière suivante :

Les deux tensions égales qui s'exercent aux extrémités du brin font équilibre au poids total P du câble; on a donc

$$\frac{P}{2} = T \operatorname{Cos} \alpha$$

α étant l'angle de l'angle de la tangente à l'une des extrémités du brin avec la verticale.

Or, on a évidemment

$$\operatorname{Cos} \alpha = \frac{2f}{\sqrt{l^2 + 4f^2}}$$

d'où l'on déduit

$$P = 4T \frac{f}{\sqrt{l^2 + 4f^2}}$$

et, par suite, au degré d'approximation adopté,

$$(2) \qquad T = \frac{Pl}{4f}.$$

Les deux formules (1) et (2) vont nous permettre de trouver la relation qui existe, d'une part entre les flèches

f_1 et f_2 des deux brins pendant le mouvement de l'autre entre leurs tensions T_1 et T_2 (1).

1° *Relation entre les flèches.* — La longueur du câble est constante puisque l'on suppose ce câble inextensible; si donc nous désignons par S_0 la longueur commune des deux brins au repos, par S_1 et S_2 leurs longueurs pendant le mouvement, nous avons

$$2S_0 = S_1 + S_2$$

or d'après la relation (1),

$$2S_0 - 2l = \frac{4}{3}\frac{f_0^2}{l}$$

$$S_1 - l = \frac{2}{3}\frac{f_1^2}{l}$$

$$S_2 - l = \frac{2}{3}\frac{f_2^2}{l}$$

On en conclut,

$$(3) \qquad f_1^2 + f_2^2 = 2f_0^2$$

qui est la relation cherchée.

2° *Relation entre les tensions.* — En vertu de la formule (2) on peut poser

$$T_0 = \frac{Pl}{4f_0}$$

$$T_1 = \frac{Pl}{4f_1}$$

$$T_2 = \frac{Pl}{4f_2}$$

ce qui donne, en tenant compte de la formule (3),

$$(4) \qquad \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} = \frac{2}{T_0^2}$$

Construisons d'après les deux équations (3) et (4) la courbe des flèches et la courbe des tensions.

Courbe des flèches. — C'est évidemment une circonférence ayant pour centre l'origine O des axes et dont le rayon OB s'obtient en portant sur OX une longueur OA

(1) Il est à remarquer que les relations (1) et (2) peuvent encore être admises lorsqu'il s'agit d'une transmission inclinée, attendu que cette inclinaison est toujours faible.

égale à f_0 et élevant en A une ordonnée AB égale aussi à f_0.

Courbe des tensions. — C'est une courbe du quatrième degré, unicursale, qui peut être construite de la manière suivante :

En un point quelconque *m* de la circonférence des flèches précédemment tracée, menons la tangente, et prenons ses intersections K et L avec les axes OX et OY ; puis par le point K menons la perpendiculaire à OX et par le point L la perpendiculaire à OY ; nous obtiendrons ainsi un point M dont le lieu sera la courbe (4) à la seule condition de prendre pour représenter T_0 le double de la longueur OA, choisie pour représenter f_0.

La tangente en M à la courbe des tensions est d'ailleurs facile à obtenir, car elle est parallèle, comme on peut le démontrer aisément, à la droite qui joint les pieds des perpendiculaires abaissées de M sur MK et ML.

On a donc ainsi un procédé graphique, n'exigeant que la règle et permettant de construire à la fois les points et les tangentes de la courbe des tensions. Il est d'ailleurs évident que cette courbe, symétrique par rapport à la bissectrice de l'angle des axes, a pour asymptotes les droites $x = \frac{T_0\sqrt{2}}{2}$ $y = \frac{T_0\sqrt{2}}{2}$ obtenues immédiatement.

Le tracé que nous venons d'indiquer peut être exécuté de manière à obtenir à la fois sur la figure tous les éléments nécessaires à considérer dans l'établissement d'un projet de câble.

Pour cela construisons la courbe des tensions en prenant pour représenter T_0 la longueur OA elle-même. Cette courbe sera tangente alors à la circonférence des flèches au point B; ses asymptotes seront à la distance $\frac{OB}{2}$ des deux axes et l'on pourra, par suite, la tracer immédiatement.

En menant alors un rayon quelconque, les coordonnées de ses deux points d'intersection avec la circonférence et la courbe donneront les deux flèches et les deux tensions.

Si maintenant, on trace par le point B la parallèle à OX et que l'on mène, par le point d'intersection du rayon et de la courbe des tensions, la parallèle à la bissectrice OB, on obtiendra un point K de rencontre pour ces deux droites et il est facile de voir que la longueur BK sera la différence des tensions.

Le rapport de ces tensions qui est le coefficient angulaire du rayon choisi est une quantité que l'on se donne *a priori*, lorsqu'on établit une transmission télodynamique.

En résumé donc, on possède ainsi un procédé graphique très-simple, pouvant être exécuté au besoin en croquis et permettant, lorsqu'on connaît la flèche au repos et le rapport des tensions, de déterminer à la fois les deux flèches, les deux tensions et leur différence, c'est-à-dire tous les éléments nécessaires pour étudier le projet aux points de vue de la régularité du mouvement, de la résistance du câble et du travail transmis.

M. Cailletet fait une communication sur la *liquéfaction de l'acide carbonique sous température variable et avec mélange de gaz*.

M. Robin fait une communication sur la *dissociation des composés gazeux*.

M. Moutier présente quelques observations.

Séance du 28 février 1880.

PRÉSIDENCE DE M. J. CHATIN.

M. Dastre fait la communication suivante :

De l'influence du sang asphyxique sur le fonctionnement du cœur et des vaisseaux sanguins,
par M. Dastre.

Dans une séance précédente j'ai communiqué à la Société philomathique les premiers résultats d'un travail

que j'ai entrepris, avec la collaboration du Dr Morat, pour connaître l'influence du sang asphyxique sur l'appareil circulatoire. Avant d'exposer les faits, j'insisterai sur l'idée qui a guidé nos expériences. On tend aujourd'hui à considérer le sang asphyxique, c'est-à-dire insuffisamment oxigéné, comme un excitant général du système nerveux. Préoccupés depuis trois ans de mieux connaître l'influence du système nerveux sur l'appareil circulatoire, nous avons songé à profiter de cet excitant général, le plus commode, et j'ajouterai le plus naturel, le plus normal de tous ceux qui s'offrent à l'expérimentateur. En effet, cet excitant a chez le sujet sain de continuelles occasions d'entrer en jeu : un organe quelconque, un segment de moëlle, où pour des causes locales le liquide sanguin éprouve un ralentissement ou une stagnation incomplète et passagère, est pendant ce temps en contact avec ce que nous nommons le sang asphyxique. Il y a plus ; on peut dire que l'ensemble des organes, l'économie tout entière, est périodiquement soumise à l'influence du sang asphyxique, puisque après chaque inspiration et jusqu'au retour de l'inspiration suivante, le sang se désoxyde de plus en plus. Il ne s'agit donc pas d'une condition pathologique artificiellement créée, mais d'une circonstance normale liée au jeu régulier de l'économie. Le seul artifice consiste en ce que nous l'exagérons pour en mieux apprécier les effets.

Lorsque l'on asphyxie un animal, chien ou lapin, il arrive un moment où le système des vaisseaux cutanés se dilate subitement, comme si l'action des nerfs dilatateurs était brusquement exaltée. Le fait se produit quel que soit le mode d'asphyxie employé : ouverture de la poitrine, respiration dans un air confiné, respiration dans une enceinte où l'air est raréfié et renouvelé. Dans ce dernier cas, qui est celui de l'asphyxie par dépression, l'expérience prend une forme très-élégante. Le lapin est placé dans la cloche où l'air est raréfié par le jeu des pompes : sitôt que la pression tombe à 35 centimètres de mercure, les vaisseaux de l'oreille que l'on aperçoit parfaitement par transparence sur les animaux à robe blanche, se dilatent brusquement et d'une manière consi-

dérable : le diamètre de l'artère centrale fait plus que décupler. Si l'on relève la pression, l'artère revient à son calibre moyen, pour se dilater de nouveau, et autant de fois que l'on voudra, si l'on renouvelle l'épreuve.

On pourrait rapprocher de cette expérience l'observation que tout le monde a faite sur les enfants nouveaux-nés dont la peau est abondamment vascularisée et rouge pendant les premiers moments, avant que la respiration se soit établie suffisamment.

Pendant que les choses se passent ainsi du côté de la peau, elles se passent d'une façon inverse du côté de l'intestin. Tandis que les vaisseaux cutanés se dilatent, les vaisseaux intestinaux se contractent, comme si les nerfs constricteurs de ces vaisseaux étaient soumis à une excitation prédominante. Cet antagonisme se maintient dans toutes les circonstances de l'expérience : l'intestin se gorgeant de sang quand la peau se vide et inversement. L'expérience nous révèle ainsi l'antagonisme ou le jeu inverse de ces deux grands appareils, cutané et viscéral. On peut légitimement se demander si cet antagonisme est relatif à cet excitant ou s'il est plus général et si toutes les causes communes capables d'hyperhemier la peau n'auraient point pour effet d'anémier l'intestin. Bien que cette question incidente ne tienne pas essentiellement au rôle de l'asphyxie, nous croyons pouvoir dire que nous inclinons à la résoudre affirmativement. En ouvrant brusquement la cavité abdominale d'un animal plongé pendant quelques instants dans de l'eau à 50° et dont la peau était fortement congestionnée, l'intestin était absolument pâle. D'autres observations plaident encore dans le même sens. Sans nous y étendre davantage, nous ferons remarquer que l'inversion des phénomènes présentés par l'intestin et de la peau ne saurait être considéré comme un effet mécanique de déplacement du liquide, qui vidant un département de l'organisme doit en surcharger un autre. Il y a en effet des circonstances connues où l'intestin et la peau se congestionnent en même temps.

Nos recherches étaient déjà menées à ce point, lorsque nous avons lu un mémoire de Zuntz publié dans les ar-

chives de Pflüger ou étaient indiqués en passant des faits de dilatation de la peau et de congestion de l'intestin chez des lapins asphyxiés. Cette mention qui nous aurait échappé en d'autres circonstances nous a paru assez claire pour que l'on puisse nous disputer la priorité de la découverte des faits signalés plus haut. Il nous reste toutefois de les avoir étudiés plus complètement et d'une manière plus exacte que notre confrère allemand.

Nous ajouterons un fait nouveau, relatif non plus à l'appareil phériphérique des vaisseaux mais à l'organe central, au cœur. Nous avons en effet étudié l'influence du sang asphyxique sur le fonctionnement du cœur.

L'animal, chien ou lapin, est préparé de manière à ce que l'on puisse observer ou enregistrer les pulsations. On ouvre la poitrine : le poumon s'affaisse, l'asphyxie survient et s'accroît : bientôt les pulsations, après avoir subi diverses oscillations dans leur rhythme, se ralentissent et s'arrêtent. A ce moment, nous coupons les deux pneumo-gastriques dans la région du cou. Le cœur repart alors avec une rapidité notablement plus grande qu'au début.

Ceci nous apprend que le ralentissement du cœur dans l'asphyxie, ralentissement qui vient aboutir à la syncope mortelle, n'est pas un fait passif; c'est le résultat de l'excitation du pneumo-gastrique, puisque la suppression de ces nerfs est marquée par la reprise des battements. En second lieu, l'accélération énorme qui accompagne cette reprise démontre que leurs antagonismes habituels, c'est-à-dire les nerfs accélérateurs et les ganglions automoteurs bien que dominés par les pneumo-gastriques, étaient eux aussi fortement excités par le sang asphyxique, puisque ils font battre le cœur bien plus rapidement qu'en dehors de l'asphyxie, toutes choses égales d'ailleurs. Toutes les fois que l'on supprime les pneumo-gastriques, le cœur s'accélère : c'est ce qui arrive par exemple dans la curarisation profonde : mais si l'on asphyxie l'animal en arrêtant la respiration artificielle, l'accélération est incompatiblement plus précipitée, et la syncope mortelle survient sans le ralentissement qui s'observe lorsque les nerfs vagues sont intacts. La prédominance

d'action des pneumo-gastriques s'accorde avec les résultats obtenus par Baxt en pratiquant l'excitation électrique simultanée du vague et de l'accélérateur. Les centres bulbaires et médullaires d'où ces cordons nerveux tirent leur origine sont isolément excités par le défaut d'oxygène; il y a lutte entre les influences nerveuses antagonistes; cette lutte qui se décide au profit des nerfs modérateurs dans le cas ordinaire, a eu par notre intervention un résultat contraire.

M. Chatin fait la communication suivante :

Morphologie des pièces mandibulaires dans l'ordre des Chilognathes,
par M. Joannes Chatin.

Tandis que de nombreuses et importantes recherches faisaient rapidement progresser l'histoire anatomique des Crustacés, des Insectes et des Arachnides, l'étude des Myriapodes se trouvait presque constamment négligée des observateurs qui lui consacraient à peine quelques rares travaux où l'on tenterait vainement de découvrir aucune notion précise. C'est ainsi que la morphologie de l'armature buccale des Chilognathes offre de perpétuelles contradictions et semble devoir se résumer en une suite d'aperçus entièrement opposés : la théorie de Savigny ne s'accorde nullement avec celle de Newport qui diffère tout autant des vues de Straus-Durckeim, sans qu'on puisse songer à concilier ce dernier avec Brullé.

Aussi n'aborderai-je pas la discussion des divers points relatifs à la constitution de ce vestibule oral et limiterai-je la présente communication à l'examen des pièces de la première paire.

Ne parvenant même pas à fixer le nom qu'il convenait de leur appliquer, les auteurs les ont décrites tantôt comme des « mâchoires », et tantôt comme des « mandibules », terme plus défendable, si l'on se reporte à

l'homologie qui existe entre ces organes et les parties correspondantes chez les autres Arthropodes.

Ainsi que j'ai eu fréquemment l'occasion de le rappeler dans mes notes précédentes (1), la pièce buccale des Insectes comprend normalement les huit segments suivants :

1° Le sous-maxillaire;
2° Le maxillaire;
3° Le palpigère;
4° Le palpe;
5° Le sous-galea;
6° Le galea;
7° L'intermaxillaire;
8° Le prémaxillaire.

Tous ces articles sont loin de posséder une égale valeur : le sous-galea manque fréquemment et le sous-maxillaire est parfois d'une distinction peu aisée; quant aux autres parties, elles représentent les éléments fondamentaux de la pièce orale. Les retrouve-t-on dans la mandibule des Myriapodes ? Telle est la question que je me suis efforcé de résoudre.

Pour être assuré de poursuivre avec quelque rigueur de si délicates recherches, certaines précautions sont indispensables : on assujettit solidement la partie antérieure de la tête, puis on désarticule le labre en coupant, l'un après l'autre, les ligaments voisins; on enlève les parties molles avec des pinces fines, ou mieux on les détache avec des ciseaux à iridectomie; on fait ensuite jouer la mandibule afin de découvrir le point précis de son articulation condylienne et, glissant le scalpel entre les surfaces de celle-ci, on sectionne les faisceaux tendineux qui retiennent la mandibule.

Cette dernière étant ainsi isolée, on constate que sa région initiale est fort irrégulière : excavée dans sa partie inférieure où elle s'articule avec l'épicrâne, elle s'avance vers le centre de la cavité buccale en y dessinant une saillie très-marquée et comparable à la tubérosité que Latreille désignait sous le nom de « molaire » et qui se

(1) Voy. *Bulletin de la Société philomathique*, 1879 et 1880.

trouve à la face interne des mandibules et des mâchoires chez les Insectes Broyeurs (Coléoptères, Névroptères, Orthoptères). Cette saillie possède une signification morphologique des plus importantes : elle indique la présence du *sous-maxillaire.*

Ensuite vient une pièce prismatique qui forme comme l'axe de tout le système mandibulaire, c'est le *maxillaire;* sur cet article s'élèvent d'une part le *palpigère,* d'un autre côté le *galea* et l'*intermaxillaire*, dont l'insertion immédiate fait pressentir l'absence du sous-galea, car on sait que lorsque celui-ci existe, il supporte ces deux derniers segments.

Le palpigère se présente sous l'aspect d'une petite pyramide insérée obliquement sur la face externe du maxillaire.

Le palpe est figuré par un tubercule, assez réduit pour ne pouvoir être parfois distingué qu'à la suite d'un minutieux examen, aussi certains auteurs ont-ils cru pouvoir révoquer en doute sa présence; cependant il existe toujours, au moins à l'état de témoin, particularité fort importante, car les mandibules des Insectes n'en offrant généralement aucune trace et les mêmes organes portant chez les Crustacés un palpe toujours bien développé, parfois même volumineux, on voit que les Myriapodes représentent à cet égard un type intermédiaire entre les deux classes.

Le galea, souvent de grande taille, se recourbe à la manière du cimier d'un casque au-dessus de l'intermaxillaire, justifiant ainsi le nom sous lequel les entomologistes ont coutume de le désigner.

Occupant sa place normale à la face interne de la mandibule, l'intermaxillaire figure une sorte de bandelette toute relevée de dents, d'épines, de soies, etc. On sait que tel est son aspect dans la généralité des Arthropodes.

A l'extrémité de l'intermaxillaire, se remarque une dent mobile qui diffère sensiblement des saillies qui la précèdent; elle représente le « prémaxillaire ».

Cette étude analytique montre donc qu'à l'exception

du moins constant et du moins essentiel d'entre eux (1) tous les éléments qui caractérisent morphologiquement l'organe maxillaire de l'Insecte se retrouvent, sans nulle difficulté, dans la mandibule du Myriapode. Ainsi disparaît une des nombreuses barrières qu'on s'était efforcé d'élever entre ces deux classes : la constitution originelle des appendices buccaux est identique et si certains caractères semblent parfois en modifier l'état initial, il est aisé de se convaincre que ces variations sont toujours secondaires et purement extérieures.

M. Gernez fait une communication sur la *vitesse de solidification des corps.*

Séance du 13 mars 1880.

PRÉSIDENCE DE M. GERNEZ.

M. Filhol fait les communications suivantes :

Note sur des mammifères fossiles nouveaux provenant des phosphorites du Quercy,
par M. H. Filhol.

Cayluxotherium elegans Nob.

Inc. ?. — Can. 1. — Prém. 4. — Mol. 3.
La première incisive d'après le sommet de son alvéole qui a subsisté était forte. 2e et 3e inconnues.
Canine petite, biradiculée.
Les 1re, 2e, 3e. et 4e prémolaires allaient en augmentant volume. Les 3 premières vont en diminuant de force sur le Hérisson. Elles vont en croissant sur le *Gymnurus Raflesii.*
La première prémolaire, uniradiculée chez les Gymnu-

(1) Le sous-galea.

res, le Hérisson, est biradiculée sur notre fossile, en même temps elle se trouve comprimée par ses faces latérales; son bord antérieur est convexe, son bord postérieur est concave.

2e prémolaire biradiculée. Cette dent est à une racine sur les *Gymnura*. Elle rappelle par sa forme la dent précédente mais elle s'en distingue par sa taille bien plus forte.

La 3e prémolaire, triradiculée, a beaucoup d'analogie avec la dent correspondante des *Gymnurus*, mais elle s'en distingue en ce qu'elle est moins creusée en dedans et en arrière.

La 4e prémolaire correspond à la 3e des Hérissons. Elle est presque semblable à cette dernière; les pointes internes sont moins dissociées, plus confondues les unes avec les autres et moins enlevées. Elle se rapproche beaucoup plus par ce caractère de la 4e prémolaire des *Gymnura*.

Les 1re et 2e molaires ont plus de ressemblances avec celle des *Gymnurus* qu'avec celles des *Erinaceus*.

La 3e molaire est absolument différente de celle des Mammifères appartenant à ces deux genres. Elle n'offre pas le talon de celle des *Gymnurus* et n'est pas comprimée comme sur les Hérissons. La longueur de la série dentaire mesurée du bord antérieur de l'alvéole de la canine au bord postérieur de la dernière molaire est de : 0,032. Les mesures des diverses dents sont :

	Canine.	1re Prém.	2e Prém.	3e Prém.	4e Prém.	1er Mol.	2e Mol.	3e Mol.
Longueur..	0,0015	0,0010	0,0022	0,0025	0,0032	0,0030	0,0021	0,0017
Hauteur...	0,0020	0.0008	0,0016	0,0016	0,0020	0 0080	0,0070	0,005
Épaisseur..	0,0010	0,0005	0,0012	0,0020	0,0040	0,0032	0,0028	0 002

L'espace occupé par les prémolaires est de : 0,012.

La largeur de la voûte palatine est :

Au niveau des canines........................ 0,0069
— du bord interne de la 1re molaire... 0,0090
— immédiatement en arrière de la tuberculeuse......................... 0,0105

Il existait évidemmment des lacunes de la voûte palatine comme chez les Hérissons. La lame médiane qui les séparait a été brisée. *Cette disposition des trous palatins*

n'existe pas chez les Gymnurus. Par le bord palatin postérieur notre fossile se rapproche des *Erinaceus*. Il s'en éloigne par la disposition du canal guttural qui est élargi et non angulaire au sommet. Les apophyses pterigoïdes fort différentes de celles des Hérissons sont plus étendues en arrière. Il n'existe pas comme chez les *Erinaceus* de cavité ampullaire entre les caisses tympaniques.

Notre fossile a beaucoup d'analogie avec le *Palæoerinaceus* par toute cette région : les trous palatins postérieurs devaient avoir la même disposition dans les deux genres.

L'Insectivore que je décris offre donc des caractères tout à fait spéciaux. Je le désignerai sous le nom de *Cayluxotherium elegans* et je crois que dans le cadre de nos classifications il devra être placé immédiatement en avant des *Palæoerinaceus* qui précéderont les Hérissons vrais.

Proailurus medius, Nob.

Le genre *Proailurus* n'avait pas encore été signalé dans des dépôts datant de l'époque éocène supérieure ; il avait été rencontré seulement à Saint-Gerand-le-Puy au sein des calcaires à Phryganes. L'espèce que je fais connaître est intermédiaire par la taille aux *Proailurus Lemanensis* et *Julieni*. D'autre part elle s'en distingue par la forme de ses troisième et quatrième prémolaires inférieures dont le bord postérieur porte un tubercule situé à sa portion moyenne. Sur les *Proailurus* de Saint-Gerand ce tubercule se trouve tout-à-fait à la portion inférieure du bord de la dent. La carnassière est également différente en ce que le petit tubercule interne qu'elle porte est plus développé. Ces espèces du miocène inférieur se rapprochent donc plus par leur carnassière des chats, que ne le font celles de l'éocène supérieur.

Les mesures relatives au maxillaire inférieur que je décris sont les suivantes :

Longueur du maxillaire du bord incisif au bord postérieur du condyle : 0,075.

Hauteur du sommet de l'apophyse coronoïde au-dessus du bord du maxillaire : 0,027.

Hauteur du maxillaire sous la carnassière : 0,011.

Longueur de la série dentaire : 0,044.

Espace occupé par les prémolaires : 0,029.

Espace occupé par la carnassière et la tuberculeuse qui est uniradiculée : 0,01.

Mesures relatives aux troisième et quatrième prémolaire et à la carnassière qui sont les seules dents qui ont subsisté :

	3e Prém.	4e Prém.	Carn.
Longueur	0,006	0,007	0,010
Hauteur	0,004	0,004	0,005
Épaisseur	0,002	0,002	0,003

Je désignerai cette espèce nouvelle par le nom de *Proailurus medius*.

Quercytherium tenebrosum, Nob.

Espèce forte et trapue, rappelant un peu par ses prémolaires le Dasyure. Mais elle s'en différencie par sa première prémolaire biradiculée (Dasyure a tantôt une, tantôt deux racines) par sa deuxième, troisième et quatrième qui vont en diminuant de volume au lieu d'augmenter ; par leur forme plus arrondie.

La carnassière du Dasyure est moins nettement triacupidée, les deux arrières molaires sont absolument différentes, sur notre fossile elles vont en diminuant de volume et sont semblables à la carnassière.

Les mesures relatives aux dents sont :

	2e Prém.	3e Prém.	4e Prém.
Longueur	0,0095	0,009	0,008
Hauteur	0,0060	0,005	0,004
Épaisseur	0,0070	0,006	0,005

	Carnassière (très-usée).	1re Tub.	2e Tub. (brisée).
Longueur	0,007	0,0080	0,0065
Hauteur	»	0,0053	»

Épaisseur..........	0,004	0,0050	0,0047
Hauteur de la pointe interne..........	»	0,0030	»

La dernière molaire n'était pas descendue complètement.

3 trous dentaires antérieurs, 2 au niveau de la 2e prémolaire, le 3e au niveau de la racine postérieure de la 3e.

La hauteur du corps du maxillaire au niveau de la première tuberculeuse est de 0,021. L'épaisseur au même point est de 0,001.

Si la première prémolaire existait elle était petite et déjetée en dehors. Canine très-forte (1).

Necrolemur Edwardsi, Nob.

Les Lemuriens vrais à l'état fossile ne nous étaient connus que par une seule espèce que j'avais décrit anciennement sous le nom de *Necrolemur antiquus*. Les gisements des environs de Caylux m'ont fourni durant ces derniers temps une portion de maxillaire inférieur, portant les trois molaires vraies, appartenant à une nouvelle espèce de *Necrolemur*. Comme le *Necrolemuur antiquus*, le *Necrolemur Edwardsi* offre les plus grandes analogies avec les Galagos vivant actuellement au Sénégal. Sa taille étant de beaucoup supérieure à celle de la première espèce que j'avais fait connaître. Les mesures suivantes permettront de se rendre facilement compte de la grande différence de force qui existait entre ces deux animaux :

Espace occupé par les trois dernières molaires : *Necrolemur antiquus :* 0,007 ; *Necrolemur Edwards :* 0,011.

Hauteur du corps du maxillaire sous la première molaire : *Necrolemur antiquus :* 0,004 ; *Necrolemur Edwardsi :* 0,005.

L'étendue de la série des molaires était donc presque double sur la nouvelle espèce que je fais connaître de ce qu'elle est sur le *Necrolemur antiquus*, alors que la hauteur

(1) Cet échantillon m'a été communiqué, ainsi que celui d'après lequel j'ai établi le genre *Cayluxotherium*, par M. Rossignol.

du maxillaire à un millimètre près est la même sur les deux espèces. Les mesures relatives aux molaires sont les suivantes :

	1re Mol.	2e Mol.	3e Mol.
Longueur..........	0,0030	0,003	0,0035
Hauteur............	0,0020	0,002	0,0012
Epaisseur..........	0,0025	0,0024	0,0020

Ancylotherium Gaudryi, Nob.

J'ai reçu de M. Rossignol, qui depuis de longues années réunit avec le plus grand soin les pièces que l'on découvre dans les gisements de phosphorites des environs de Caylux, des premières phalanges et des phalanges onguéales d'un *Ancylotherium* d'assez grande taille. M. Gaudry a fait connaître un édenté également trouvé dans le Quercy et l'a nommé *Ancylotherium priscum*. Celui que je décris appartient évidemment au même genre mais il s'en différencie par sa taille qui était de beaucoup supérieure. Il me paraît devoir constituer une espèce nouvelle. Les mesures suivantes sont relatives à la phalange onguéale :

Hauteur de l'extrémité articulaire de la phalange : 0,0325.

Largeur de la même partie osseuse : 0,0225.

Longueur de la phalange suivant sa face inférieure : 0,044.

Longueur du bord supérieur de la phalange mesuré en ligne droite : 0,053.

Cadurcotherium minus, Nob.

Je rapporterai à une espèce probablement nouvelle appartenant au genre *Cadurcotherium* une première prémolaire inférieure provenant d'un Rhinocéros de très-petite taille. Les mesures suivantes montrent quelles grandes différences de proportion il y avait entre l'animal que je décris et le *Cadurcotherium Cayluxi* découvert par Gervais.

Longueur................	0,0230
Épaisseur...............	0,0085

Note sur une espèce nouvelle d'Helix (Helix Campbellica),
par M. H. FILHOL.

Helix Campbellica, Filh.

Testa minuto perforata, subglobosa, depressa, fragillima, pellucida, uniformiter cornea, supra eleganter (præsertim circa suturam) crispulato costata, subtus argutissime striatula ; — Anfractibus 4 1/2 convexiusculis, regulariter crescentibus, sutura impressa separatis ; — ultimo vix majore, ad insertionem labri recto, non descendente, ad aperturam exacte rolundato ; — peristomate simplici, acuto, fragillimo, recto ; — margine columellari superne leviter expanso : — alt : 0,002. Diam : 0,003.

Coquille subglobuleuse déprimée, très-fragile, transparente, d'une structure cornée uniforme et pourvue en dessous d'une petite perforation ; — test élégamment orné en-dessus de costulations assez obliques, un peu crispées, saillantes surtout vers la suture et très-délicatement sillonné en dessous par de fines striations ; — quatre tours et demi assez convexes, à croissance régulière et séparés par une suture bien prononcée ; — dernier tour à peine plus grand, droit et non descendant et parfaitement arrondi vers la région péristomale. Ouverture presque verticale peu échancrée, arrondie ; péristome simple aigu, rectiligne et d'une grande ténuité ; — bord columellaire un peu développé et dilaté à sa partie supérieure.

Hauteur : 0,002. Diam.: 0,003.

Cette espèce que j'ai rapporté de l'île Campbell est le seul type de mollusque terrestre qu'il m'ait été possible de découvrir sur cette terre australe. Elle vit au milieu des débris de végétaux à une faible distance des bords de la mer dans la baie de Persévérance près de la pointe Terror. Elle paraît assez rare et constitue, je crois, d'après les nombreuses comparaisons que j'ai faites une espèce nouvelle. Je la désignerai par le nom d'*Helix Campbellica*.

M. Vaillant fait la communication suivante :

Note sur la ponte du Pleurodèle de Waltl observée à la Ménagerie des Reptiles du Muséum d'Histoire naturelle,
par M. LÉON VAILLANT.

La Ménagerie des Reptiles du Muséum d'Histoire naturelle possède depuis assez longtemps, grâce surtout à l'obligeance de M. Graells de Madrid, bon nombre d'individus d'une espèce bien connue de batraciens urodèle, le *Pleurodeles Waltlii,* Mich. Mais si, au point de vue zoologique et même anatomique, cet animal peut passer pour bien connu, il n'en est pas de même en ce qui concerne ses mœurs, aussi ai-je été fort heureux de pouvoir en observer dans nos aquariums l'accouplement et la ponte.

Au début de l'installation dans le nouveau bâtiment, les Pleurodèles, que leur forme rapproche beaucoup des Salamandres proprement dites, bien que leur queue soit plus aplaties, avaient été placés dans un grand aquarium avec une faible hauteur d'eau, 15 à 20 centimètres, et un terre-plein, qui leur permettait de se loger hors du liquide sous des pierres, dans des briques creuses, etc., où ils se tenaient habituellement; on les voyait même grimper entre les tiges de plantes aquatiques mises avec eux. Au commencement de l'année dernière on dut, pour les nécessités d'un aquarium voisin communiquant avec celui qui renfermait les Pleurodèles, augmenter le niveau de l'eau, qui fut porté à environ 40 centimètres. La possibilité de se tenir à terre fut toutefois laissée à ces animaux au moyen de vases à fleurs et de briques creuses, posées sur une dalle d'ardoise supportée par des meulières.

Vers le mois de mai 1869, M. Desguez, commis de la Ménagerie, me fit remarquer que la queue de ces batraciens, surtout chez les mâles, se modifiait sensiblement par suite du développement des crêtes membraneuses supérieure et inférieure, comme cela a lieu chez un grand nombre d'Urodèles à l'époque des amours, de plus tous

se tenaient dans l'eau, sans remonter à terre. Quelques jours plus tard il observait et nous fit voir l'accouplement de ces animaux.

La manière dont les Pleurodèles effectuent cet acte est des plus singulière et constitue je crois, un mode nouveau d'accouplement pour les Batraciens urodèles. La femelle se laissant flotter inerte dans le liquide, le mâle se place au-dessous d'elle, la saisit en entourant les membres antérieurs au moyen des siens propres, les pattes d'un même côté se correspondant pour chacun des individus. La patte du mâle placée contre l'aisselle de la femelle passe derrière le bras, puis successivement en dehors, en avant, enfin les doigts complètent l'enlacement et s'appliquent sur le côté interne; l'union est tellement intime que, si la femelle plie l'avant-bras, celui-ci semble être la continuation du membre du mâle et, la couleur de la peau aidant à la confusion, il faut y regarder d'assez près pour reconnaître la disposition réelle des parties. Dans cet état les deux individus sont disposés de telle sorte que la partie dorsale du mâle répond à la partie ventrale de la femelle, laquelle est entraînée par le premier, qui, au moyen de sa rame caudale, nage çà et là.

De temps à autre le couple se laisse couler à fond sur le sol de l'aquarium, le mâle lâche une des pattes de la femelle, celle de droite d'après nos observations, et fait une demi révolution autour de la patte gauche, qu'il tient toujours solidement embrassée. Dans ce mouvement son museau vient d'abord se placer en face de celui de la femelle puis le côté droit de la tête et du corps le long du côté gauche de celle-ci, on voit alors à certains moments la queue du mâle s'agiter par des ondulations précipitées, ce qui rappelle des manœuvres analogues des Tritons et l'animal paraît chercher à rapprocher son cloaque de celui de la femelle. Suivant toutes probabilités, c'est de cette manière qu'a lieu la fécondation, mais il ne nous a pas été donné d'en être témoin.

Cette année à la fin de février des accouplements furent de nouveau observés. Comme la première fois ils n'avaient pas été suivis de résultat, on n'y fit d'abord qu'une médiocre attention, lorsque le 29 de ce mois on trouva

sur les meulières au fond de l'aquarium des œufs, qui bien évidemment ne pouvaient avoir été pondus que par les Pleurodèles. Ces œufs sont irrégulièrement groupés, libres cependant et rappellent assez par leur aspect ceux des Axolotes, le diamètre de la sphère albumineuse est d'environ huit à dix millimètres, l'œuf lui-même en mesurait deux. Il présente dans l'état le moins avancé où on a pu l'observer, une demi-sphère blanchâtre, l'autre moitié étant noire avec un point central blanc jaunâtre. Au bout de quelques jours toute la masse prend cette dernière teinte.

La ponte a continué jusque vers le 9 mars, et la Ménagerie possède actuellement plusieurs centaines d'œufs pondus dans d'excellentes conditions.

Le développement de l'embyron ayant commencé, comme l'indique l'apparition de la ligne primitive, on peut avoir l'espoir d'élever un certain nombre de ces animaux et j'aurai l'honneur de tenir la Société au courant du résultat de ces observations.

M. Duter est nommé membre de la Société dans la seconde section.

Séance du 27 mai 1880.

PRÉSIDENCE DE M. LÉVY.

M. Cailletet fait une communication sur la *dissolution des gaz dans les liquides à hautes pressions.*

M. Lévy fait une communication sur le *principe de la conservation de la force.*

M. Henneguy fait une communication sur le *noyau de l'œuf et la présence de globules polaires chez les Batraciens.*

Séance du 10 avril 1880.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Chatin fait la communication suivante :

Du revêtement épithélial de l'Otocyste chez les Annélides,
par M. JOANNES CHATIN.

Les otocystes des Annélides (Arénicoles, Fabricies, Sabelles, Térébelles, etc.) sont connues dans leurs caractères généraux depuis les travaux de Stannius, de Grube, de M. de Quatrefages, etc. (1) ; à cette époque, on ne pouvait tenter de pénétrer les détails de la texture intime et ce fut seulement à une date récente que les progrès de la technique permirent d'aborder l'étude histologique de ces organes. Encore faut-il reconnaître que leur histoire se résume, à cet égard, en quelques notions tellement vagues qu'il est impossible d'en tirer aucune conclusion certaine : la nature des parois de l'otocyste, le mode de terminaison des filets qui relient la capsule auditive au centre ganglionnaire, semblent avoir été constamment négligés par les zoologistes qui se bornent à nous indiquer un « épithélium ciliaire ». Cette mention beaucoup trop approximative et même fort incomplète, comme on pourra bientôt s'en convaincre, se retrouvant dans une thèse soutenue ces jours-ci (mars 1880), je crois devoir résumer les observations que j'avais entreprises sur ce sujet il y a près de trois ans et dont j'aurais peut-être différé de publier les résultats sans ce nouveau témoignage des erreurs qui domient encore l'ensemble de la question.

Chez l'Arénicole, que je choisirai comme exemple en raison des facilités que rencontre son étude, l'otocyste est de forme globuleuse et protégée par une épaisse tuni-

(1) Pour l'historique de la question, voy. Joannes Chatin, *Les organes des Sens dans la série animale*, p. 416 et suiv.

que essentiellement fibreuse ; un examen plus attentif permet d'y reconnaître des éléments conjonctifs mêlés de quelques fibrilles grêles et réfringentes, analogues au tissu élastique. Cette paroi ne limite pas immédiatement la cavité intérieure de l'Otocyste, que borde un revêtement épithélial à la constitution duquel prennent part deux types cellulaires. En effet si, quand l'on considère rapidement l'aspect de cette limitante, on croit la voir uniformément composée de « cellules vibratiles », on ne tarde pas à reconnaître qu'elle présente en réalité deux formes histiques parfaitement définies : 1° des cellules à corps élargi et portant sur leur face libre de mince cils vibratiles, parfois assez difficiles à distinguer pour qu'on soit tenté de décrire des cellules simplement limitées par un plateau cuticulaire ; 2° de longs bâtonnets bipolaires, dont les extrémités libres s'avancent dans la cavité de l'otocyste, sur le même plan que les cils vibratiles avec lesquels on peut facilement les confondre. Cependant leurs réactions chimiques comme leurs caractères physiques (réfringence, etc.) permettent de les en distinguer et obligent à leur accorder une valeur qui s'affirme par les connexions étroites que ces cellules bacilloïdes contractent avec les filets terminaux du « nerf acoustique ». — On devine les difficultés dont s'entourent, sur de tels animaux et dans des organes réduits à de pareilles dimensions, ces recherches toujours si délicates ; cependant, en variant convenablement les moyens d'investigation on peut quelquefois, sur d'heureuses préparations, apprécier ces rapports réciproques. La meilleure méthode est celle de l'or, telle qu'elle a été modifiée par M. Ranvier : en dilacérant lentement la paroi otocystienne sur des pièces ainsi traitées, on constate que les fibrilles nerveuses se terminent uniquement sur les bâtonnets; ceux-ci en acquièrent une signification fonctionnelle que leur forme générale permettait déjà de pressentir : ce sont les éléments excitables, et l'on ne saurait aucunement attribuer cette valeur aux cellules vibratiles qui pour la plupart des auteurs paraissent résumer l'ensemble des tissus de l'otocyste, tandis qu'elles n'en représentent physiologiquement qu'une portion fort secon-

daire. Elles figurent, en effet, de simples éléments de soutien dont la coexistence auprès des bâtonnets auditifs exprime, dans les otocystes des Annélides, une dualité histique semblable à celle qui s'observe sur la plupart des organes sensoriels.

M. Henneguy fait les communications suivantes :

Note sur quelques faits relatifs aux premiers phénomènes du développement des Poissons osseux,
par M. L.-F. Henneguy.

La formation des feuillets blastodermiques chez les Poissons osseux est encore peu connue. Œllacher, chez la Truite, fait provenir le mésoderme et l'endoderme de la couche profonde du disque germinatif, par simple différenciation de cellules. Suivant Kupffer, Van Bambeke, His et Klein, le mésoderme seul résulterait de la différenciation de la couche profonde du germe et l'endoderme serait formé par les cellules qui prennent naissance dans la *couche sous blastodermique* de Lereboullet, ou *parablaste* de Klein. Enfin, Gœtte admet que le blastoderme se replie en dessous sur ses bords pour constituer une couche de cellules, laquelle se subdivise ensuite en mésoderme et endoderme.

Mes propres observations confirment en partie celles de Gœtte. Des coupes pratiquées sur des germes de Truite de sept à dix jours, durcis par l'acide osmique, m'ont montré, en effet, très-nettement la réflexion du blastoderme sur ses bords. Le germe, à cette époque, est étalé sur le vitellus en une plaque à contours épaissis, dont le centre plus mince recouvre une cavité, la cavité germinative. La surface externe du germe est constituée par une couche formée d'une seule rangée de cellules cylindriques. Cette couche apparaît de très-bonne heure, bien avant que le germe commence à s'étendre sur le vitellus; Œllacher lui a donné le nom de *lame cornée*. Au-dessous de cette lame se trouve une couche pluricellulaire pré-

sentant d'abord partout la même épaisseur; c'est la *couche sensorielle*. Bientôt cette couche s'infléchit au pourtour du disque, vers le vitellus et pénètre dans la cavité germinative ; la lame cornée ne prend pas part à cette inflexion et s'arrête brusquement à la surface du vitellus. Sur des coupes faites à travers un germe arrivé à ce stade de développement, on voit une fente linéaire séparer la couche sensorielle de la portion réfléchie du blastoderme, et s'arrêter à une certaine distance du bord arrondi du germe.

Sur des germes durcis par l'acide chromique, la fente n'est pas visible; à sa place on n'observe qu'une ligne séparant les deux couches du blastoderme, mais s'arrêtant à une certaine distance de son bord libre. Ce fait explique l'opinion d'Œllacher, qui, ayant fait durcir tous ses œufs de Truite dans l'acide chromique, n'admet qu'une simple différenciation de cellules pour le mésoderme.

Le parablaste s'étend au-dessous du germe et forme le plancher de la cavité germinative ; il est plus abondant à la périphérie que dans la région centrale, de sorte qu'il forme une sorte de cupule dans laquelle le germe est enchâssé. Il existe un canal à section triangulaire entourant le germe et compris entre la lame cornée, le parablaste, et le point d'inflexion de la couche sensorielle.

Lorsque l'écusson embryonnaire commence à apparaître, le blastoderme est plus épais à ce niveau que dans le reste de son étendue, et la portion réfléchie s'avance plus loin dans la cavité germinative que celle du côté opposé.

J'ai pu voir à l'état frais, dans l'œuf de la Perche, grâce à son extrême transparence, la réflexion des bords du blastoderme, et j'ai pu constater facilement, en comprimant un peu l'œuf, la présence de la fente qui sépare le feuillet sensoriel de sa partie réfléchie.

Sur des œufs de Truite dont le blastoderme avait recouvert un peu plus de la moitié du globe vitellin, j'ai trouvé à la partie postérieure de l'embryon, au-dessous du point où s'arrête la corde dorsale, une petite vésicule tapissée par des cellules cylindriques. Cette vésicule, par sa position, sa forme et la constitution de ses parois, me

paraît être identique à celle que Kupffer a décrite sous le nom d'allantoïde, chez l'Epinoche. Chez ce dernier Poisson, où j'ai pu vérifier son existence, la vésicule de Kupffer fait saillie dans l'intérieur du vitellus et a la forme d'une calotte hémisphérique dont la convexité est tournée vers le vitellus et dont le plancher regarde la face ventrale de l'embryon. Chez la Truite, la vésicule ne fait pas saillie dans le vitellus, et, quoique présentant la même forme, sa convexité est engagée dans l'embryon et elle repose par sa partie plane sur le parablaste.

Je n'ai pu jusqu'à présent, ni sur des coupes transversales, ni sur des coupes longitudinales, constater la présence d'un canal mettant en communication la vésicule avec l'extérieur.

Cette vésicule n'a qu'une existence temporaire; je n'ai pu la retrouver sur des embryons plus avancés.

En pratiquant des coupes sur des œufs dont le blastoderme venait de se fermer en arrière de l'extrémité postérieure de l'embryon, j'ai pu voir en ce point un canal mettant en communication la surface du globe vitellin avec la face dorsale de l'embryon. Ce canal traverse donc l'extrémité postérieure de l'embryon, car le bourrelet blastodermique, comme l'a démontré His, vient se souder à l'embryon pour devenir plus tard l'extrémité de la queue; il est complètement indépendant de la vésicule de Kupffer qui a disparu depuis longtemps.

Chez la Perche, l'embryon se forme tardivement, comme Lereboullet l'a observé le premier; il n'apparaît que lorsque le blastoderme a recouvert presque totalement le globe vitellin. Le bourrelet blastodermique, correspondant à la partie réfléchie des bords du germe, présente cependant, quelque temps avant la fermeture du blastoderme, une partie plus élargie à l'endroit où se formera l'embryon. Quand le blastoderme se ferme, il reste pendant quelque temps à la partie postérieure de l'embryon une ouverture infundibuliforme, circonscrite par le bourrelet blastodermique et correspondant au canal qui se voit chez la Truite.

La vésicule de Kupffer n'apparaît chez la Perche qu'après la disparition du canal de fermeture du blastoderme.

Elle a la même situation et la même forme que chez l'Épinoche. Sur un embryon vivant, j'ai vu distinctement à sa partie postérieure, sur sa face dorsale, et au-dessus de la vésicule, un petit orifice à bords plissés, qui est très-probablement l'ouverture d'invagination de la vésicule, mais je n'ai pas encore pu malheureusement m'assurer, sur des coupes, de la continuité de cet orifice avec la vésicule, et confirmer ainsi complètement la description de Kupffer.

M. le professeur Balbiani, qui a vérifié l'exactitude de mes observations, d'accord avec Balfour et Rauber, considère la vésicule de Kupffer comme l'homologue de l'intestin primitif des Cyclostomes et des Batraciens, son orifice extérieur représentant l'anus de Rusconi. Quant au canal provenant de la fermeture du blastoderme il correspond au blastopore des Anglais, ou à la bouche de la gastrula de Hæckel. Chez les Batraciens le blastopore et l'anus de Rusconi se confondent ; chez les Poissons ces deux orifices sont distincts.

Note sur l'existence de globules polaires dans l'œuf des Crustacés,

par M. L.-F. Henneguy.

Grobben est le seul auteur qui ait jusqu'à ce jour signalé la présence de globules polaires dans l'œuf des Crustacés. Il dit avoir vu dans l'œuf du *Moina rectirostris*, une petite tache claire, située au pôle supérieur, enclavée dans le vitellus et qu'il considère comme un globule polaire aplati par l'enveloppe de l'œuf, exactement appliquée sur le vitellus.

En examinant des œufs d'*Asellus aquaticus*, récemment pondus, j'ai vu dans l'espace assez large qui sépare le vitellus du chorion, deux petits globules, transparents, renfermant quelques granulations et présentant tous les caractères des globules polaires qui s'observent dans les œufs d'autres animaux. J'ai même été assez heureux pour voir deux fois un de ces globules se détacher du vitellus. Dans tous les œufs que j'ai examinés, ces petits corps

mesuraient à peu près le même diamètre ; dans quelques œufs ils étaient au nombre de quatre, formant un petit groupe, et ils étaient alors plus petits que dans les œufs où il n'y en avait que deux ; il est probable que dans ce cas les deux globules s'étaient divisés.

Ces globules persistent quelque temps dans l'œuf et ne disparaissent que lorsque le vitellus est déjà divisé en une dizaine de segments. Les premiers sillons de segmentation se dessinant simultanément autour de noyaux qui apparaissent à la surface du vitellus, les globules polaires ne jouent ici aucun rôle relativement à la production du premier sillon de segmentation et ne peuvent être regardés comme des corpuscules directeurs. Leur formation est très-probablement liée à la disparition de la vésicule germinative, comme Fol et Hertwig l'ont démontré pour les Échinodermes ; mais l'opacité du vitellus ne m'a pas permis de voir la vésicule germinative, ni d'assister à sa disparition.

M. Léon Vaillant entretient la Société d'observations faites à la ménagerie des Reptiles sur les préludes de l'accouplement chez l'*Emys elegans*, Neuw. On sait que sur cette espèce et quelques Émydes voisines, les ongles des pattes antérieures, au moins ceux du mâle, sont en forme d'alènes et démesurément allongés, n'ayant pas moins de 3 ou 4c sur des exemplaires dont la carapace mesure environ 30c. Cette année, un mâle, ayant pris sa livrée de noce, remarquable surtout par la teinte vive de la tache temporale, nous a rendus témoins d'actes physiologiques dans lesquels il fait usage de ces appendices singuliers. Il se mettait à nager autour d'individus femelles d'autres Émydes, car c'est actuellement le seul représentant de son espèce à la ménagerie, et, de temps à autre, se plaçant juste en face de celle-ci, museau contre museau, étendait ses pattes en avant de chaque côté de la tête de sa compagne d'emprunt, il imprimait alors à ses longs ongles une vive trépidation, une sorte de mouvement vibratoire, qui se communiquait à l'eau environnante. Le fait s'est répété nombre de fois devant diverses personnes.

Séance du 24 avril 1880.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. Beauregard fait la communication suivante :

Étude du corps vitré,
par M. le Dr H. Beauregard.

Texture du corps vitré.

Malgré les nombreuses recherches qui ont été faites au sujet de la texture du corps vitré, la question n'a pas été complètement élucidée, c'est pourquoi j'ai entrepris cette étude.

Deux opinions sont actuellement en présence : Les uns, avec Demours, Haller, Petit, Zinn, etc., admettent que le corps vitré est formé d'un nombre plus ou moins considérable de cellules pyramidales limitées par de fines membranes, et à pointes tournées vers le centre de l'organe. Ces cellules renfermeraient une substance liquide. C'est ainsi que ces auteurs expliquent l'apparente contradiction que l'on observe en comparant la grande consistance du corps vitré à sa faible densité. Le corps vitré des Mammifères est en effet comparable à une gelée tremblottante, tandis que la densité du liquide qui s'écoule par une déchirure de l'hyaloïde n'est guère supérieure à la densité de l'eau et égale 1,005 chez l'Homme, et 1,008 à 15° chez le Bœuf.

Suivant d'autres anatomistes, Iwanoff, Stilling, Schwalbe, etc., le corps vitré serait formé à la périphérie de couches concentriques de densités différentes, tandis que la partie centrale (noyau) serait homogène chez la plupart des Mammifères, et striée radialement chez l'Homme.

J'ai repris les expériences sur lesquelles on se fonde pour soutenir chacune de ces opinions, et je puis dire immédiatement que ni l'une ni l'autre de ces deux manières de voir ne me paraît pouvoir être acceptée.

Comme Demours, et plus récemment M. Sappey l'avaient fait, j'ai soumis à la congélation des yeux de mouton et de veau ; comme eux j'ai vu qu'après extirpation du corps vitré congelé on obtient, en dissociant avec l'aiguille, de petits cristaux en forme de pyramides à pointe tournée vers le centre. Mais à l'examen microscopique je n'ai jamais pu trouver aucune trace de membranes à la surface de ces cristaux. J'ai fait alors et répété plusieurs fois l'expérience suivante sur des yeux de Bœuf : Après avoir extirpé avec soin le corps vitré entouré de l'hyaloïde, je le place sur un filtre, et je le transperce d'avant en arrière avec une aiguille ; au bout de 24 heures toute la partie liquide s'est écoulée ; ce premier fait, comme on l'a déjà fait remarquer, s'expliquerait difficilement dans le cas où le corps vitré serait formé de nombreuses cellules, ou bien alors il faudrait admettre que toutes ces cellules communiquent les unes avec les autres.

La membrane hyaloïde qui reste sur le filtre, est alors jetée dans une grande quantité d'eau chargée d'une matière colorante quelconque, afin de rendre cette hyaloïde et les membranes qui pourraient se trouver à sa face interne, plus faciles à observer. Au bout de quelques heures, la coloration étant terminée, on peut par insufflation sous l'eau gonfler la membrane hyaloïde, qui forme un ballon transparent, à la face interne duquel il n'est possible d'apercevoir aucune membrane.

D'ailleurs, les nombreuses recherches histologiques que j'ai faites sur les yeux des Mammifères, s'accordent parfaitement avec ces premiers résultats, et je ne saurais admettre l'existence d'aucune membrane dans le corps vitré.

Quant à l'opinion d'après laquelle le corps vitré serait au moins dans sa partie périphérique formée de couches emboitées de densités différentes et offrirait chez l'Homme dans sa partie centrale des stries radiales, elle repose sur des expériences très-contradictoires et qui ne sont pas à l'abri de critiques sérieuses. Pour n'en donner qu'un exemple, je rappellerai que l'emploi de réactifs durcissants fit naître pour la première fois cette idée. On con-

statait, en effet, que des corps vitrés plongés pendant de longs mois dans l'acide chromique, ou autres réactifs de même nature, montraient dans leur partie corticale une structure semblable à celle d'un oignon. On pensa avec raison que ce n'était là qu'un résultat artificiel dû à l'emploi des réactifs, et Stilling fit des recherches sur des organes frais. Sa méthode consistait, à verser goutte à goutte un liquide coloré sur des sections équatoriales de corps vitrés frais. Il voyait alors la matière colorante se distribuer en 12 à 15 couches concentriques dans la partie périphérique de l'organe et former 3 ou 4 stries radiales dans la partie centrale. Schwalbe tout en faisant remarquer qu'en divisant le corps vitré il est impossible d'éviter la formation de cavités artificielles sur les surfaces de section, reprit ces expériences et n'arriva à aucun résultat positif. Je ferai remarquer, en particulier, qu'il ne trouvait que 37 stries radiales dans le noyau du corps vitré de l'Homme, tandis que Hannover en trouvait 180. J'ai repris également ces expériences et j'ai pu me convaincre qu'elles ne peuvent rien prouver.

Je pense donc que le corps vitré est constitué par une masse homogène, de consistance variable avec l'âge et l'individu que l'on examine ; cette différence dans la consistance dépend de la quantité d'eau et de la nature des matières albuminoïdes qui concourent à la formation de cette humeur. Ces matières albuminoïdes méritent une étude spéciale. Sur ma demande, M. Portes, pharmacien en chef de l'hôpital de Lourcine, a bien voulu entreprendre l'analyse du corps vitré de Bœuf, et il est arrivé aux résultats suivants :

Eau............	989,10		
Mat. organiques..	2,60	Mat. albuminoïdes.....	1,92
		Urée et autres substances indéterminées....	0,68
Mat. salines....	8,30		
	1000,00		

Ces matières albuminoïdes sont de trois sortes : de l'Albumine — 0,27 — de la Mucine 0,75 (hyalo-mucine), et de la Globuline 0,90. La présence de cette dernière substance

me paraît d'autant plus intéressante à noter, qu'elle est susceptible de se présenter sous deux états différents, un soluble et un insoluble. Ainsi pourrait s'expliquer la rapide fluidification de l'humeur vitrée après la mort.

Quoiqu'il soit, nous pensons que c'est dans l'étude des matières albuminoïdes du corps vitré qu'on trouvera l'explication de sa consistance si variable avec les espèces animales.

Structure histologique du corps vitré.

Nous nous trouvons en présence de deux opinions différentes. D'une part, M. Robin considère le corps vitré comme une humeur « analogue aux mucus et non aux tissus, et renfermant quelques leucocytes ». D'autre part, Virchow, Kölliker, Iwanoff, etc., considèrent le corps vitré comme un tissu comparable au tissu muqueux, c'est-à-dire, formé d'une abondante substance fondamentale muqueuse avec quelques éléments cellulaires interposés.

A l'examen microscopique, on constate en effet que la presque totalité du corps vitré est formée d'une substance transparente homogène, dépourvue de tout élément figuré. Il n'y a que dans la zone de Zinn, et dans les couches les plus voisines de la membrane hyaloïde qu'on rencontre des cellules. Celles-ci ont été bien décrites par Iwanoff. Nous les avons examinées et retrouvées chez tous les animaux (Mammifères et Oiseaux) que nous avons observés. Les formes très-variables qu'elles peuvent revêtir nous paraissent représenter simplement des états successifs de développement puis de régression d'une seule forme élémentaire, sphérique. Un noyau volumineux, caractérise ces cellules qui au début de leur développement sont absolument analogues à des éléments embryoplastiques. Et nous verrons par la suite qu'elles n'ont point en effet d'autre signification. En présence de ces faits, on ne sait comment expliquer cette conclusion d'un histologiste allemand (L Kessler. *Zur Entwickelung des Auges der Wirbelthiere,* 1879) qui considère le corps vitré : « Comme

un transsudat renfermant quelques hématies éparses ». — Kessler considère les formes diverses de cellules que que l'on trouve dans le corps vitré, comme représentant des stades de régression des hématies. J'ai fait des expériences consistant à introduire dans le corps vitré de différents animaux des globules rouges afin d'en suivre la marche régressive et j'ai pu constater que ces hématies ne passent par aucun des états que présentent les cellules normales du corps vitré dans leurs diverses transformations.

Dans le cours de nos recherches nous avons été amené à examiner comment se comportent les cellules du corps vitré dans des conditions anormales. Au moyen d'épingles enfoncées dans le corps vitré, nous avons pu obtenir les altérations qui se manifestent lorsqu'un corps étranger vient à pénétrer dans cet organe. Il résulte des nombreuses expériences que nous avons faites que l'hyalite essentielle, telle qu'on l'entend ordinairement ne peut être admise. Nous pouvons affirmer en effet que le pus ne naît jamais dans le corps vitré aux dépens des éléments cellulaires qu'il renferme, et si quelquefois, une inflammation purulente semble prendre origine et se développer dans le corps vitré, ces phénomènes sont correlatifs d'une inflammation des membranes voisines (Rétine et Choroïde). La seule altération dont est susceptible le corps vitré, consiste dans une abondante prolifération des cellules qu'il renferme ; quant à la matière amorphe, elle paraît subir de profondes modifications chimiques, tendant comme les cellules à la transformation graisseuse. Enfin, je n'ai jamais pu obtenir comme conséquence de l'altération de l'organe la formation de fibres conjonctives; ce qui semblerait prouver que bien que, renfermant des éléments cellulaires, le corps vitré n'est pas un tissu muqueux, ou de quelqu'autre nature.

Ce résultat semble également confirmé par mes recherches embryogéniques. Elles m'ont conduit en effet à admettre que le corps vitré est formé d'une « matière amorphe » développée sur place à la façon des humeurs ; les cellules qu'on y rencontre sont accessoires et dérivent du feuillet moyen avec lequel elles restent pen-

dant un certain temps en relation par un espace circulaire existant entre l'équateur du cristallin et le bord antérieur de la vésicule oculaire.

Quant aux fibrilles de la zone de Zinn et à la membrane hyaloïde, elles sont dues à une différenciation de la matière amorphe, et en particulier l'étude embryologique semble démontrer que l'hyaloïde dépend plutôt du corps vitré que de la rétine.

MM. Vaillant et Dastre présentent quelques observations à propos de cette communication.

M. Dastre fait la communication suivante :

Sur un nouveau nerf dilatateur vasculaire; et en général sur la disposition systématique des vaso-dilatateurs,
par MM. Dastre et Morat.

La question de savoir si les nerfs vaso-dilatateurs ont une existence générale ou restreinte à certains organes est l'une des plus importantes, mais des plus difficiles à résoudre en physiologie. La tendance dominante est en faveur de la généralisation. On avait cru trancher le débat en affirmant l'existence des vaso-dilatateurs dans le tronc d'un nerf rachidien, le sciatique. — Cette affirmation est gratuite ou du moins prématurée et nous avons fait voir, dans un mémoire spécial, l'erreur des physiologistes qui ont émis cette assertion. En réalité la section et l'excitation du sciatique ont sur la circulation des parties correspondantes le même effet que la section et l'excitation du cordon grand sympathique. Admettre dès lors, des vaso-dilatateurs dans le sciatique, c'est en imaginer dans le sympathique, type des antagonistes, c'est-à-dire des vaso-constructeurs : mais il s'agit de démontrer et non d'imaginer.

Il est remarquable que depuis vingt ans les seuls nerfs vaso-dilatateurs authentiques aient été reconnus dans une région peu étendue, la région buccale. La peau en

général et en particulier la peau de l'oreille, région très-vasculaire, n'ont pas encore laissé reconnaître de nerfs de ce genre. Or, la peau de l'oreille constitue un organe dont le réseau sanguin, chez quelques animaux, particulièrement chez le lapin, est très-facile à observer : les nerfs sont superficiels et aisé à atteindre. Aucun n'a paru jouir de la propriété de dilater les vaisseaux que le cordon cervical sympathique fait contracter. — Cl. Bernard et Schiff, il est vrai, ont admis que la branche auriculaire du temporal jouissait par rapport à l'oreille de cette propriété; mais ce fait énoncé par ces éminents physiologistes avec beaucoup de réserves, a été controuvé ultérieurement, et aujourd'hui, plus personne n'admet que l'on connaisse le vaso-dilatateur de l'oreille.

C'est ce nerf que nous avons enfin découvert : et nous l'avons trouvé dans une région fort éloignée de celle où on a pu le chercher, fort éloignée précisément du nerf auriculo-temporal. Nous avons été guidés dans notre recherche par une idée générale sur la disposition systématique des nerfs vaso-moteurs, idée qui nous a déjà amené une fois avant celle-ci à un fait nouveau.

Nous nous contenterons ici de décrire brièvement l'opération par laquelle on arrive sur ce tronc nerveux de façon à l'isoler, le couper et l'exciter.

On opère sur un lapin à oreilles blanches. Une incision est pratiquée au bord antérieur de la région de l'épaule : la partion antérieure du grand pectoral et la clavicule sont enlevées : l'artère et la veine sous-clavière sont comprises chacune entre deux ligatures, reséquées et enlevées; les nerfs du plexus brachial sont dénudés jusqu'à leur sortie des trous de conjugaison; on prend les plus grandes précautions pour ne point blesser l'artère et surtout la veine vertébrale. — On aperçoit dans le voisinage de ces vaisseaux un cordon nerveux, constitué par une série de racines ou filets d'origine échelonnés le long de la région cervicale; ceux-ci se réunissent en un tronc commun qui se jette dans le premier ganglion thoracique. C'est le *nerf vertébral*, représentant à notre avis les *rameaux communiquants* entre le cordon sympathique et la moëlle cervicale.

Si, après avoir isolé ce nerf, on le comprend dans une anse de fil et qu'on le lie, on voit au moment où l'on serre la ligature les vaisseaux de l'oreille correspondante se dilater subitement, puis revenir à leur calibre normal : une deuxième ligature portée au-dessus de la première ne modifie plus rien à l'état de la circulation auriculaire. On coupe le nerf entre les deux ligatures ; on excite le bout inférieur ou thoracique attenant au ganglion et on voit alors survenir une congestion intense dans l'oreille du même côté. Donc, les filets vaso-dilatateurs de l'oreille sont contenus dans le tronc du nerf vertébral, ou pour parler plus exactement dans le très-court filet de communication entre le dernier nerf du plexus brachial et le ganglion premier thoracique. Ils traversent en partie le ganglion thoracique et se terminent dans le ganglion cervical inférieur.

La découverte du premier vaso-dilatateur de la peau est, croyons-nous, intéressante par elle-même; mais la configuration toute spéciale de ce dilatateur de l'oreille nous paraît tout à fait digne de remarque, comme indice de la solution du problème général :

Le vaso-dilatateur de l'oreille naît loin de l'organe, loin de ses nerfs musculaires ou sensitifs, loin même de ses nerfs constricteurs : il est contenu dans une branche d'origine du grand sympathique, dans un nerf qui représente les *rami communicantes* de la région cervicale. — Après un court trajet ce nerf se termine dans un ganglion du sympathique. En sorte que l'on peut dire que le sympathique dans son ensemble est chargé à la fois de la constriction et de la dilatation des mêmes vaisseaux. Le mode de terminaison des dilatateurs, leur connexion anatomique et fonctionnelle avec leurs antagonistes, soupçonnés par Cl. Bernard, sont démontrés comme une vérité tangible dans l'expérience que nous venons de décrire.

Cette systématisation est générale, et l'on doit désormer rechercher les dilatateurs entre la moëlle et les ganglions dans les *rami communicantes.* Le fait que le membre inférieur ne laisse pas rencontrer ses vaso-dilatateurs dans le tronc nerveux sciatique s'explique

alors simplement. On est autorisé à admettre qu'ils ne font pas plus défaut que ceux de l'oreille.

M. Vaillant fait les communications suivantes :

Note sur le genre Otocinclus et description d'une espèce nouvelle,

par M. Léon Vaillant.

En 1872, M. Cope (1) établit, pour un petit Silure des affluents de l'Ambiacu, rentrant dans le groupe des Hypostomatina de M. Günther, le genre *Otocinclus*, qu'il caractérise de la manière suivante :

« Nageoires ventrales immédiatement au-dessous de l'origine de la dorsale, qui est courte ; fente branchiale s'étendant un peu au-dessous des nageoires pectorales. Anus un peu en arrière du milieu du corps. Corps cuirassé par plusieurs séries de plaques, les antérieures moins nombreuses. *Région thoracique et abdominales revêtues de nombreux boucliers. Adipeuse nulle;* épine de la dorsale faible, celle de la pectorale forte. *Interoperculaire inerme*, horizontal, placé sous l'orbite. *Pas de barbillons.* Dents disposées comme dans les genres voisins. *Région post-temporale percée de trous nombreux,* en sorte de crible; la peau mince, qui obstrue ces perforations, sépare seule de l'eau ambiante une large cavité placée de chaque côté des vertèbres antérieures modifiées. »

Aux caractères marqués ici en italiques et qui seuls peuvent être regardés comme justifiant l'établissement du genre, les autres étant communs à tout le groupe, il conviendrait d'ajouter, d'après M. Cope, que ces Poissons manquent de vessie natatoire, fait important pour des animaux appartenant à la famille des *Siluridæ,* en particulier aux *Hypostomatina.*

L'*Otocinclus vestitus* était l'unique représentant du genre, lorsque Steindachner fit connaître deux nouvelles espèces

(1) *Proced. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, t. XXIII, p. 283, 1872.

en 1877, les *Otocinclus affinis* et *O. maculicauda* (1), dont l'adjonction modifie singulièrement la caractéristique établie par M. Cope. Tandis que le premier se rapproche de l'espèce typique par sa région post-temporale perforée, l'absence d'adipeuse, et en diffère surtout par la position des yeux placés tout à fait latéralement au lieu d'être au-dessus de la tête, le second, avec les yeux supères, a la région post-temporale sans perforation et offre une adipeuse très-nette, les deux espèces ont à la partie externe du voile buccal un très-petit barbillon ; il est probable qu'il existe également dans l'*Otocinclus vestitus*, il aurait seulement échappé à l'attention de M. Cope.

Dans la magnifique collection recueillie sur l'Amazone par notre collègue M. le Dr Jobert et appartenant au Gouvernement brésilien, se trouve une quatrième espèce, venant de Calderon, laquelle semble établir un nouveau lien entre ces différents poissons privés d'adipeuse. Ayant la région post-temporale sans perforations, comme l'*Otocinclus maculicauda*, elle a, comme l'*Otocinclus affinis*, les yeux latéralement placés, si bien qu'ils sont également visibles en considérant l'animal soit par la face supérieure, soit par la face inférieure. Le nombre des rangées latérales d'écailles est de 21 ou 22.

Les dimensions de l'exemplaire unique que j'ai pu examiner sont les suivantes :

Longueur totale	94mm
Hauteur	14
Largeur	18
Longueur de la tête	25
Largeur de la nageoire caudale	20
Longueur du museau	14
Diamètre de l'œil	4
Espace interorbitaire	16

D. I, 7 ; AI,. 5.

Le genre pourrait donc être défini de la manière sui-

(1) *Sitzb. der K. Akad. d. Wissensch.*, 12 juillet 1877, pl. I, fig. 1 et 2.

vante pour répondre à la nouvelle compréhension des espèces :

Otocinclus, Cope.

Siluridæ proteropodes hypostomatinæ ex toto loricatæ; thoracica sextula in zonis transversalibus disposita, singulis duobos tribusve scutulis compositis; cum adiposa epiptera, an sine; interoperculum inerme; cirrhus bucalis unus minimus; absque natatoria vesicâ.

Silures proteropodes hypostomates entièrement cuirassés; scutelles thoraciques et zones transversales, lesquelles sont composées de deux ou trois de ces scutelles; avec ou sans nageoire adipeuse, interopercule inerme, un barbillon buccal très-petit ; pas de vessie natatoire.

La disposition des scutelles thoraciques distingue surtout ce genre des Plecostomus, Liposarcus, et Rhinelepis avec lesquels, surtout les deux premiers, il offre de grands rapports. Quant aux quatre espèces qu'il renferme on peut les distinguer par les caractères résumés pour plus de brièveté dans le tableau synoptique suivant :

Yeux	Supères. Nag. adipeuse.	nulle.........	*O. vestitus*. Cope.
		distincte	*O. maculicauda*. Std.
	latéraux. Nag. adipeuse.	nulle	*O. affinis*. Std,
		distincte.....	*O. Joberti*. Nob.

On peut ajouter que les *Otocinclus vestitus*, Cope, et *O. affinis*, Std., ont la région temporale percée de trous, tandis qu'elle ne présente pas cette particularité dans les *Otocinclus maculicauda* et *O. Joberti*.

A l'exemple de M. Steindachner, j'ai cru devoir réunir dans un même genre des espèces dont les unes sont munies d'une nageoire adipeuse, tandis que les autres en sont privées. Cette manière de voir est en contradiction avec les idées admises sur ce point pour des genres voisins par plusieurs ichthyologistes d'une autorité incontestable. On sait, en effet, que dans ce même groupe des Siluridæ proteropodes les *Plecostomus, Liposarcus,* d'une part, ne se distinguent des *Rhinelepis* que par la présence

d'une adipeuse chez les premiers; la même remarque pourrait être faite en comparant les *Chatestomus* et *Pteryglopl̃ichthys* aux *Acanthicus*. Les trois premiers de ces genres sont caractérisés par leur interopercule inerme tandis qu'il est armé d'épines dans les trois derniers.

Il est assez difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, de juger exactement de la valeur de ces caractères qui établissent entre ces différentes coupes un balancement si régulier. Sont-ils de nature à justifier la création de genres ? doivent-ils être considérés comme exprimant de simples différences sexuelles ? c'est ce que des recherches ultérieures pourront seules nous apprendre, mais il est, je crois, plus sage en attendant de ne pas multiplier sans utilité les coupes génériques.

Description d'une espèce nouvelle de Chamæleon de Madagascar,

par MM. Léon Vaillant et Alfred Grandidier.

Chamæleo furcifer, n. sp.

Tête proportionnellement allongée, munie d'un appendice nasal de 7^{mm} environ, à base simple, plane en dessus, creusée en gouttière inférieurement, occupant les quatre septièmes de la longueur, terminé par deux prolongements écartés en fourche ; cet appendice rigide, couvert de tubercules analogues à ceux du reste du corps, est très-légèrement relevé. La crête sus-oculaire se continue en une ride, qui, après avoir limité les régions latéralement supérieures du museau, atteint l'extrémité des fourches dont elle suit le bord supérieur. Casque très-surbaissé, presque continu avec la crête dorsale, en pyramide triangulaire ; pas de lobes prolongeant les arêtes latéro-postérieures. Peau finement et également granuleuse, cependant le long de la crête dorsale une série de tubercules coniques plus élevés formant une suite en dents de scie, sur certains points les granulations paraissent se réunir en une élévation dont un de ces tubercules occu-

perait le centre, rappelant un peu ce qu'on observe sur le *Chamæleo namaquensis*, A. Smith, mais cette apparence pourrait bien être due à l'état imparfait de conservation de l'exemplaire (1). Le menton ne présente pas de prolongements et il n'y a ni ligne gulaire, ni ligne ventrale distinctes.

L'individu unique mesure 150^{mm} de long, le corps y entre pour un peu moins de moitié (les sept quinzièmes).

Habite la côte Est de Madagascar.

Cet animal appartient à la section des *Chamæleones trachycerati* (2) et, d'après les subdivisions proposées par Gray, au groupe des *Dicranosaura*. Il se rapproche surtout des *Chamæleo bifurcus*, Brong., et *Ch. minor*, Gthr., chez lesquelles les deux cornes nasales sont longues au lieu d'être réduites à de simples tubercules comme chez les *Chamæleo Parsonii*, Cuv., et *Ch. globifer*. Gthr. Toutefois on la distinguera facilement de ces deux espèces en ce que le prolongement nasal est simple à la base sur une assez grande partie de sa longueur ne se divisant en fourche qu'à son extrémité. Par ce caractère, cette espèce forme passage entre les *Dicranosaura* et les *Chamæleones* à prolongement nasal simple, *Ensirostris* et *Sauroceras*, montrant une fois de plus que ces divisions, données comme génériques par M. Gray, ne peuvent être admises à ce titre et doivent tout au plus être employées à titre de subdivisions commodes pour le groupement des espèces.

En terminant faisons remarquer que cette espèce vient

(1) La boîte dans laquelle cet animal était placé ayant accidentellement perdu, pendant le voyage, l'alcool qu'elle contenait, les objets s'étaient en partie desséchés.

(2) Pour la commodité des descriptions, j'ai proposé, dans le cours de cette année, au Museum, de désigner, par des termes spéciaux les sections admises par Gray et que ce naturaliste se borne à indiquer par les lettres A. B. C. D. Voici comment on pourrait caractériser ces groupes dans le genre *Chamæleo*.

Nez	simple. bord surciller.	simple....................	Sect. A. *Chamæleones*.
		avec un prolongement anguleux, antérosupérieur.	B. *Superciliares*.
	avec une ou deux proéminences.	couvertes de gaînes cornées	C. *Leiocerati*.
		revêtues d'écailles tuberculeuses	D. *Trachycerati*.

encore accroître le nombre de celles qu'on a jusqu'ici signalées à Madagascar. Si on recherche les différents animaux du genre *Chamæleon* décrits par les auteurs on arrive à un total d'environ cinquante-et-une espèces, chiffre sans doute trop fort, attendu qu'il y a très-vraisemblablement double emploi pour quelques-unes d'entre elles, vingt-quatre, et ce ne sont pas les moins bien connues, se trouvent dans la grande Ile Africaine et, sauf trois ou quatre, lui sont spéciales dans l'état actuel de nos connaissances sur la faune de ce pays.

Séance du 8 mai 1880.

PRÉSIDENCE DE M. L. VAILLANT.

M. Vaillant fait la communication suivante :

Synopsis des espèces de Siluridæ recueillies par M. le Dr Jobert, à Caldéron (Haute-Amazone).

Par M. Léon Vaillant.

1. *Hypophthalmus marginatus,* C. V.
2. *Sorubim lima,* Bl. Schn.

3. *Platystoma Artedii,* Gthr.

Un bel exemplaire, long de 390mm, me paraît devoir être rapporté à cette espèce; il présente notamment la même formule pour l'anale, c'est-à-dire 13 rayons. Il est bon toutefois de remarquer que ce Platystome est très-voisin du *Platystoma planiceps* d'Agassiz, silure qui, en réalité, offre 12 rayons à l'anale, d'après la description originale, et non 10, nombre donné dans le catalogue du Musée Britannique.

4. *Platystoma tigrinum*, C. V.

5. *Platystoma mucosa*, n. sp.

D. II. 6; A. 11. — P. I. 8; V. 6.

Ce silure, par la brièveté relative de sa mâchoire supérieure, la longueur des barbillons maxillaires et de la nageoire caudale profondément bifide, se rapproche des Platystomes du groupe des *Platystoma Vaillantii* C. V; *P. affine* C. V., et *P. emarginatum* C. V., peut-être même n'est-ce que l'état jeune d'une de ces espèces; cependant il présente plusieurs caractères qui ne paraissent pas pouvoir être considérés comme dépendant de l'âge.

Le museau est plutôt tronqué qu'arrondi, la tête, couverte de vermiculations fines, présente un sillon longitudinal qui, commençant un peu en arrière du milieu de la longueur du museau, se suit jusqu'à l'extrémité d'un prolongement occipital à bords sensiblement parallèles et échancré à l'extrémité pour recevoir la pointe du petit bouclier placé en avant du rayon épineux de la dorsale; ce bouclier est cordiforme et sa surface également vermiculée. Le barbillon maxillaire dépasse notablement l'extrémité de la caudale, malgré l'élongation de celle-ci, sur notre individu il ne mesure pas moins de 178^{mm}, c'est plus du double de la longueur du corps non compris la nageoire caudale; le barbillon mandibulaire interne ou antérieur est court, l'autre, un peu plus allongé, dépasse la racine de la nageoire pectorale. L'épine de cette dernière est fortement dentelée sur ses deux bords. Celle de la dorsale (il y en a en réalité deux, une petite antérieure courte et peu distincte) est lisse en avant, dentelée en arrière; l'adipeuse surpasse un peu l'anale en longueur; la caudale, profondément bifide, offre un lobe inférieur plus prolongé que le supérieur, mais celui-ci n'est peut-être pas intact.

Un caractère, très-important et dont je n'ai pu constater l'existence chez aucun autre Platystome, se tire de la présence sous la mâchoire inférieure d'enfoncements, de

larges pores muqueux, au nombre de dix-neuf, dont un impair. C'est à cette particularité que fait allusion le nom spécifique.

La coloration sur l'animal conservé dans la liqueur paraît uniforme; on distingue une ou deux taches noires sur les flancs au niveau de la dorsale, et une tache arrondie, petite, plus nette, de même couleur, à l'extrémité du pédoncule caudal.

Les dimensions de l'exemplaire conservé au Muséum sont les suivantes :

Longueur totale	120mm
Hauteur	12
Épaisseur	17
Longueur de la tête	24
Longueur de la nageoire caudale	43
Longueur du museau	12
Diamètre de l'œil	4
Espace interorbitaire	6

N° A. 1955 du catalogue général de la collection du Muséum.

6. *Hemisorubim platyrhynchus,* C. V.
7. *Phractocephalus hemiliopterus,* Bl. Schn.
8. *Piramutana Blochii.*

9. *Pimelodus cristatus,* Müll. et Trosch.

Cette espèce est représentée par deux individus adultes : le plus grand long de 210mm, et un jeune de 110mm. Les barbillons maxillaires sont plus longs chez ce dernier et, comme d'ordinaire, les yeux plus grands proportionnellement à l'espace interorbitaire et à la longueur du museau.

10. *Pimelodus lateristriga,* Müll. et Trosch.

La description de ce silure donnée d'abord par Mül-

ler et Troschel, a été complétée par M. Günther, puis par M Lutken, qui l'a même figuré au trait, et par M. Steindachner. Ce Pimélode est surtout remarquable par la grandeur proportionnelle des yeux, laquelle, il est vrai, varie avec l'âge, et la longueur des barbillons maxillaires atteignant l'extrémité de la nageoire caudale.

Des exemplaires assez nombreux, la plupart de petite taille, le plus grand ne mesurant que 160^{mm}, présentent très-nettement ces caractères. Toutefois, la bande obscure n'est pas distincte, en revanche une tache noire très-nette se voit à la base de l'aiguillon dorsal sur tous les individus. L'absence de cette bande peut tenir au mode de conservation, et ne doit pas, je crois, faire regarder ces animaux comme constituant une espèce distincte.

11. *Perinampus Agassizii,* Steind.

L'individu rapporté par M. Jobert répond bien par tous ses caractères à la description et à la figure données par M. Steindachner. Les seules particularités qu'il présente sont relatives à la longueur des barbillons, les maxillaires atteignent ou même dépassent l'extrémité de la caudale, les mandibulaires externes se terminent au niveau de l'extrémité de la pectorale et les mandibulaires externes au milieu de cette même nageoire. La lèvre supérieure fait aussi une saillie plus considérable en avant de la bouche, si l'on s'en rapporte à la figure donnée dans le travail du savant ichthyologiste de Vienne.

Le barbillon maxillaire ne paraît pas, à proprement parler, aplati, mais on y distingue une crête supérieure et une crête inférieure, qui, sur le frais, étant sans doute plus élevées, peuvent donner l'apparence figurée pour l'espèce typique du genre par Agassiz et que Kner compare à celle d'une feuille de gazon. D'après les animaux conservés dans la liqueur, le genre *Perinampus* se rapprocherait donc beaucoup des *Pimelodus*, et il faut une grande attention pour constater l'unique caractère différentiel tiré de la forme particulière des barbillons.

12. *Callophysus lateralis,* Gill.
13. *Euanemus nuchalis.* Spix.
14. *Auchenipterus maculosus,* C. V.
15. *Centromochlus Heckelii,* Filippi.
16. *Doras Weddellii,* Cast.

17. *Doras Calderonensis,* sp. n.

D. I. 5; A. 9; V. 7.
Lig. lat. 29.

Ce Silure est très-voisin du *Doras cataphractus*, C. V. si l'on s'en rapporte à la description donnée par Kner en 1855; cependant les deux caractères suivants peuvent le distinguer et sont, je crois, suffisant pour justifier l'établissement de l'espèce. L'épine de la dorsale n'est dentelée qu'en avant, il y a un rayon mou de plus à cette même nageoire.

Deux individus ont été rapportés par M. le Dr Jobert, l'exemplaire conservé dans les collections du Muséum offre les dimensions suivantes :

Longueur totale	144mm
Hauteur	24
Épaisseur	39
Longueur de la tête	37
Longueur de la nageoire caudale	29
Longueur du museau	10
Diamètre de l'œil	6
Espace interorbitaire	8

No A. 1980 du catalogue général de la collection du Muséum.

18. *Oxydoras brevis.* Knerr.

19? *Oxydoras carinatus.* Lin.

Les Silures que je rapporte à cette espèce sont de pe-

tite taille; le plus grand n'a pas plus de 86mm, aussi peut-il y avoir doute sur l'assimilation. Le processus huméral n'est guère que moitié de la longueur de l'épine pectorale, le diamètre de l'œil équivaut aux trois quarts de la longueur du museau et surpasse d'un tiers la largeur de l'espace interorbitaire. Ces différences doivent être regardées comme dépendant de l'âge.

20. *Rhinodoras niger,* Val.
21. *Callichthys littoralis,* Hancock.

22. *Plecostomus flavus,* Shaw.

Cette espèce correspond, d'après tous les zoologistes, au *Loricaria plecostomus* de Linné. Shaw, en 1805, l'ayant désigné sous le nom de *Loricaria flava*, cette épithète, dès l'instant qu'on n'admet pas la répétition *Plecostomus plecostomus*, doit avoir la priorité sur celle de *bicirrhosus* adoptée par M. Günther. Le nom de *Plecostomus bicirrhosus* n'a été donnée par M. Gray qu'en 1854.

23. *Liposarcus pardalis,* Cast.
24. *Chœtostomus cirrhosus,* Val.
25. *Chœtostomus dolichopterus,* Kner.

26? *Chœtostomus.*

Deux individus de petite taille, le plus grand ne mesurant pas plus de 106mm de longueur totale, me paraissent devoir être mentionnés pour faire voir la difficulté qu'offrent certains de ces poissons pour être déterminés même génériquement d'après la classification admise aujourd'hui.

Les genres *Plecostomus, Liposarcus, Chœtostomus* et *Pterygoplichthys* ne se distinguent, on le sait, que par le nombre des rayons mous de la dorsale dont on compte 8 à 10 dans les premier et troisième genres; 12 à 14 dans les second et quatrième; en second lieu, par l'interopercule, inerme dans les deux premiers, armé d'épines dans les

deux autres. Sans insister sur la faiblesse d'un caractère générique tiré du nombre des rayons mous, je ferai remarquer que pour l'armature du préopercule, les individus dont il est ici question ont des épines, mais peu développées, en sorte qu'on pourrait les ranger avec presqu'autant de raison dans le genre *Plecostomus* que dans le genre *Chœtostomus;* comme ils ne sont pas probablement arrivés à toute leur taille, il est impossible de juger la question.

Il me paraîtrait plus scientifique de rétablir l'ancien grand genre *Hypostomus;* en n'admettant les autres coupes que comme sub-génériques pour le groupement des espèces.

27. *Otocinclus Joberti,* Vaill.

28. *Loricaria lœviuscula,* C. V.

29. *Loricaria rostrata,* Spix.

Les particularités qui distingueraient les exemplaires rapportés par M. Jobert de ceux étudiés par Spix et M. Kner n'ont pas assez d'importance pour qu'il y ait lieu de les considérer comme appartenant à une espèce nouvelle. La plus considérable est la présence de deux filaments formés à la caudale par les rayons extrêmes supérieur et inférieur, leur longueur peut être moitié de la longueur du corps; ils ne se voient bien que sur les individus de petite et de moyenne taille, ayant de 130^{mm} à 180^{mm}, et sont tronqués ou absents sur les grands exemplaires atteignant 230 à 240^{mm} (ces dimensions prises sans la caudale). Je ferai aussi remarquer que les écailles rudes, revêtant la partie antérieure de la ventouse buccale, caractère donné dans la diagnose de M. Kner, ne se voient bien que sur les poissons d'une certaine dimension.

Quelques individus présentent sur les bords du museau de petites soies courtes, argentées; serait-ce un caractère sexuel?

30. *Loricaria maculata,* Bloch.

J'ai cru devoir réunir sous ce nom spécifique une série de cinq individus qui présentent entre eux pour la forme plus ou moins obtuse du museau la dimension de la ventouse buccale, quelques particularités des écailles, certaines différences; mais, comme elles sont en relation avec la taille, il est mieux d'admettre qu'elles dépendent de l'âge.

Un grand individu de 239^{mm}, appartient certainement à l'espèce de Bloch, il en présente tous les caractères, même la tache sur la caudale. Les exemplaires de taille moyenne, c'est-à-dire mesurant de 170 à 180^{mm}, en diffèrent assez peu, cependant le museau est moins arrondi. Quant au plus petit des animaux, lequel n'atteint que de 106^{mm}, son museau est notablement plus aigu, la largeur de la tête proportionnellement à sa longueur n'étant que des sept onzièmes, tandis que chez l'adulte elle est des sept neuvièmes. La ventouse orale est d'autant moins développée qu'on examine un sujet de plus petite taille. On observe enfin certaines différences dans le point où s'unissent les crêtes latérales formées par les écailles saillantes des flancs, celles-ci étant toujours au nombre de 31 : la crête caudale unique commence vers la vingt-troisième écaille sur le grand exemplaire ; vers la vingtième sur le moyen ; vers la dix-huitième sur le plus petit.

Si des recherches ultérieures confirment cette manière de voir, il serait très-important dorénavant pour les déterminations de prendre en sérieuse considération l'âge relatif des individus.

31. *Loricaria Valenciennesii,* n. sp.

Loricaria maculata, Valenciennes, 1847. Orbigny. *Voy. Amer. Merid.*, Pl. VI, fig. 3, et les deux figures au trait non numérotées.

D. I, 7; A. 6. — P. I., 6; V. I, 5.
Lig. lat. 28.

Le poisson auquel je donne cette désignation spécifique ne peut certainement être réuni aux précédents.

Le museau est beaucoup plus court proportionnellement à la largeur de la tête en comparant des individus de même taille. Les rangées d'écailles sont au nombre de vingt-huit, au lieu de trente-un, et les crêtes latérales, très-peu distinctes, s'unissent dès la quinzième. Le voile buccal est épais, profondément bifide en arrière, chargé de papilles et, outre les deux tentacules latéraux, assez allongés, en porte d'autres, moins développés, à son bord postérieur; le voile buccal du *Loricaria maculata*, Bl., bien figuré par Bloch, est tout différent. Les plaques ventrales sous ce voile buccal sont petites, formant une mosaïque irrégulière; plus en arrière, ce sont des rangées transversales régulièrement formées de cinq écailles, dont une médiane et deux latérales, l'externe beaucoup plus allongée transversalement que dans le sens antéro-postérieur.

Quant au système de coloration il est inutile d'y insister, attendu qu'il y a identité complète avec l'individu figuré par Valenciennes dans le voyage d'Orbigny.

Dans cette même planche, les figures au trait qui accompagnent la figure colorée et représentent la tête vue en dessus et en dessous, reproduisent les principales particularités indiquées plus haut, comme caractérisant l'espèce.

Les dimensions de l'individu sont les suivantes :

Longueur totale........................	109mm
Hauteur................................	8
Épaisseur..............................	14
Longueur de la tête....................	18
Longueur de la nageoire caudale........	10
Longueur du museau.....................	9
Diamètre de l'œil......................	3
Espace interorbitaire..................	4

N° 1985 du catalogue général de la collection du Muséum.

32. *Loricaria acuta,* C. V.
33. *Loricaria acipenserina,* Kner.
34. *Vandellia Plazaii,* Castel.

Séance du 22 mai 1880.

PRÉSIDENCE DE M. LEMONNIER.

M. de Rochebrune fait la communication suivante :

Description de quelques nouvelles espèces de poissons propres à la Sénégambie,

par le Dr A.-T. DE ROCHEBRUNE,
Préparateur au laboratoire d'anthropologie (Muséum).

Les espèces dont nous donnons plus bas la diagnose font partie des collections zoologiques que nous avons réunies, pendant notre séjour en Sénégambie (1) ; quelques-autres nous ont été communiquées par de bienveillants explorateurs (2).

Étudiées dans le laboratoire de M. le professeur Vaillant, conjointement avec notre savant et affectueux confrère, M. le Dr Sauvage, elles sont par ce fait seul revêtues d'un caractère certain d'authenticité.

Pteroplatea Vaillantii, sp. nov.

Hauteur du disque comprise deux fois dans sa largeur, bords antérieurs courbes, concaves au milieu, bords pos-

(1) Ces descriptions sont extraites d'un travail que nous comptons publier prochainement sous le titre de *Faune de la Sénégambie,* et comprenant : les races humaines, les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les poissons et les mollusques.

(2) Nous remercions d'une façon toute spéciale M. Bouvier, naturaliste à Paris, pour l'obligeance avec laquelle il nous a communiqué plusieurs espèces intéressantes recueillies par lui au cap Vert, en Cazamence et en Gambie.

térieurs droits se touchant presque au niveau de l'origine de la caudale ; proéminence du museau presque nulle ; pectorales allongées, elliptiques, aiguës; queue très-courte contenue quatre fois dans la hauteur du disque et huit fois dans sa largeur, nue en dessus et en dessous, sans plis cutanés, deux épines suscaudales égales entre elles et à la longueur de la queue, fortes, robustes, canaliculées, denteleés, à dentelures profondes et acérées ; espace interoculaire compris huit fois dans la hauteur du disque, celui-ci faiblement rugueux au centre ; dents tricuspides, à pointe médiane un peu moins longue que les latérales, un tentacule très-petit aux évents. Teinte générale jaunâtre en dessus, passant à l'orangé à la pointe des pectorales, nombreuses maculatures d'un beau vert donnant à toute cette région un aspect finement marbré ; centre du disque plus foncé, queue brune, aiguillons rosés à dentelures et à sillons noirâtres, nageoires paires postérieures d'un rouge vineux, dessous blanc rosé, gris orangé.

Long. 1 mètre, largeur 2 m. ♂. *Rare*.

Hab. Barre du Sénégal. Marigots de Thionk et des Maringouins. Voisin du *P. japonica* Schl., il s'en distingue par la présence de tentacules aux évents, par son museau à proéminence presque nulle, sa queue plus courte, l'acuité de ses pectorales et son mode de coloration.

Chætodon Luciæ, sp. nov.

D XII/21 ; A 3/16 ; Lig. lat. 46 ; Lig. transv. 5/12.

Museau faiblement proéminent égal au diamètre de l'œil ; profil du front concave ; préopercule à bord non dentelé ; hauteur du corps prise au niveau des pectorales égale à deux fois sa longueur ; tête comprise 3 $^1/_6$ dans la longueur totale, diamètre de l'œil contenu trois fois dans la longueur de la tête ; portion molle de la dorsale et de l'anale régulièrement arrondie ; épines de la dorsale fortes, les 3e et 4e plus longues, leur longueur représentant 1 $^1/_6$ de la distance comprise entre l'extrémité dumu-

seau et le bord du préopercule; 2e épine anale la plus longue, robuste. — Teinte générale brun pâle doré, plus foncé sur le dos, écailles larges portant un liseré brun sur leur bord libre, bande oculaire brune égalant en longueur 1/2 du diamètre de l'œil, descendant un peu au-dessous de l'opercule; une 2e bande brune, plus large, part du pied du 3e rayon épineux de la dorsale et descend perpendiculairement en passant sous les pectorales; caudale cunéiforme, tronquée; toutes les nageoires brun pâle.

Long. 0,078.

Hab. Sainte-Lucie (cap Vert), recueilli par M. Bouvier. *Rare.*

Le *C. Sanctæ helenæ* Gunth. est l'espèce dont la nôtre se rapproche le plus; elle s'en différencie par son museau plus court, la grosseur de son 2e rayon anal, et par la bande oculaire dépassant le bord du préopercule.

Sciæna Sauvagei, sp. nov.

D IX/27; P 1/14; V 1/6; A 2/7; C. 17. Lig. lat. 75; Lig. trans. 9/10.

Corps oblong, fusiforme faiblement comprimé; profil du front légèrement concave, celui du dos s'inclinant assez brusquement vers l'extrémité caudale; hauteur contenue six fois 1/2 dans la longueur totale; diamètre de l'œil compris huit fois dans la longueur de la tête; les deux maxillaires égaux à peine protractiles, portant une rangée de dents fortes, coniques, écartées; en arrière de celles-ci une large bande de dents en velours, disparaissant au maxillaire inférieur; 75 écailles latérales, 9,10 dans la série transverse, rayons de la dorsale épineux, robustes, le 1er plus court, les 2e et 3e les plus longs; pectorales aiguës; les épines de l'anale faibles, la 1re courte, la 2e égalant la moitié de la longueur des rayons. Caudale crénelée.

Couleur violet métallique foncé sur toutes les parties supérieures; ventre blanc lavé de violet clair, opercule teinté de bleu brillant, dorsale brun pâle à rayons plus foncés; 2e dorsale vert brunâtre; pectorales, ventrales et

anales jaunâtres à rayons brun clair, caudale brune, iris blanc orangé.

Long. de 0,910 à 0,1800.

Hab. Rade de Guet N'dar, banc d'Argain, Portendik, Joal Ruisque. *Très-commun*. Se distingue du *S. aquila* par le nombre des rayons de la dorsale, les écailles de la ligne latérale, la faiblesse des rayons épineux de l'anale, sa forme générale plus élancée et la distribution des couleurs.

Sparactodon, nov. gen. (1).

Corps elliptique, comprimé; écailles larges; préopercule non dentelé; la 1re dorsale à épines faibles contiguës, pas d'épines au-devant de l'anale; ligne latérale lisse; bouche à peine protractile, une rangée de dents courtes, fortes, coniques, aux deux maxillaires; une 2e rangée de dents plus faibles également coniques au maxillaire supérieur, plaque vomérienne triangulaire à dents en velours.

Le genre que nous proposons, voisin du genre *Temnodon*, s'en distingue par la grandeur des écailles, l'absence d'épines au-devant de l'anale, le préopercule sans denticulation, la forme et la disposition des dents.

Sparactodon nalnal, sp. nov.

D VII/24; P 15; V 7; A 21; C. 19. Lig. lat. 98/100;
Lig. trans. 11/22.

Hauteur du corps comprise cinq fois dans la longueur totale; longueur de la tête contenue quatre fois dans cette même longueur, museau fort, épais; œil large dont le diamètre égale quatre fois la longueur de la tête; espace interoculaire 1 1/2 du diamètre de l'œil; préopercule sans denticulations, arrondi; dents courtes, fortes, coniques,

(1) de σπαραχτης, *déchireur*, et οδους, *dent*.

espacées, disposées sur le bord des maxillaires. 12-15 à l'inférieur, 18-20 au supérieur où existe en arrière du premier rang une deuxième série de dents plus faibles et coniques; plaque vomérienne petite, triangulaire, à dents en velours ; 1re dorsale à épines faibles, les 1re, 2e et 6e les plus courtes à sommet libre, commençant au niveau de la moitié des pectorales ; la 2e dorsale commençant un peu avant l'origine de l'anale, allongée, concave, la partie antérieure la plus haute égalant le 1/5 de la hauteur du corps ; anale sans épines à sa base, plus courte que la 2e dorsale, fortement échancrée, à lobes aigus, égaux.

Teinte générale grise, ventre blanc argenté, sommet de la tête bleuâtre, opercule et préopercule blanchâtre rosé, ligne latérale noire, un piqueté noir très-fin sur les flancs et la région operculaire, dorsales et anale jaunâtres semées de points noirs, pectorales jaunâtres, ventrales blanc rosé, caudale verdâtre sale, iris blanc.

Long. 0.350.

Hab. Guet N'dar, Pointe de Barbarie, Babagaye, Gorée, Dakar. *Nalnal* des Ouoloffs. *Commun.*

Gobius casamancus, sp. nov.

D VI/1-12 ; A 1/10. Lig. lat. 33.

Hauteur du corps comprise six fois dans la longueur totale, largeur de la tête 3 1/6 dans cette longueur, la largeur égalant 1 1/2 de sa longueur ; diamètre de l'œil contenu trois fois et demie dans la longueur de la tête; longueur du museau égal au diamètre de l'œil ; yeux situés sur un plan presque horizontal; diamètre interoculaire 1 1/7 de celui de l'œil; lèvres épaisses, dents pointues, coniques, pas de canines ; dorsales séparées, leur hauteur contenue 1 1/2 dans la hauteur du corps; anale de même hauteur, pectorales allongées, elliptiques, ventrales courtes, n'atteignant pas l'anus ; caudale elliptique.

Couleur brun pâle, trois bandes longitudinales étroites, parallèles, noirâtres, la 1re au niveau des dorsales, la 2e un peu en dessous, la 3e le long de la ligne latérale ; na-

geoires brunâtres clair, ponctuées de plus foncé, 2 taches noirâtres à la base des pectorales, opercule et préopercule à maculatures bleuâtres. Iris bleuâtre.

Long. 0,057.

Hab. Rivière Casamence, recueilli par M. Bouvier. *Assez rare.*

Blennius Bouvieri, sp. nov.

D XII/20; A 20; Lig. lat. 44.

Hauteur du corps comprise cinq fois dans la longueur totale, celle de la tête égale au 1/5 de cette longueur; hauteur de la tête 1 1/4 de sa largeur; diamètre de l'œil compris 3 1/2 dans la longueur de la tête; espace interoculaire 1/2 du diamètre de l'œil; région frontale fortement bombée, tentacules sus-orbitaires en lanières plates, elliptiques, égalant 1/2 du diamètre de l'œil, opercule et préopercule profondément striés; dents pectinées, une canine à l'angle interne de la commissure des deux maxillaires, les inférieures plus fortes que les supérieures; dorsale commençant au niveau de la partie libre de l'opercule, contiguë avec la caudale arrondie, en arrière; pectorales ovoïdes, dépassant faiblement l'anus; ventrales à deux rayons forts, rigides, le supérieur plus court que l'inférieur.

Coloration uniforme, brun rosé clair, trois bandes longitudinales parallèles noirâtres sur les flancs; ventre gris argenté; dorsale bleuâtre clair à rayons plus foncés, une macule brune à la base de chacun d'eux; bande brun bleuâtre le long du bord supérieur de la dorsale et de l'anale, celle-ci bleu clair, la partie libre des rayons blanche, caudale et pectorales brunâtres, iris blanc bleuâtre.

Long. 0,102.

Hab. Rivière Casamence. *Rare.* S'éloigne du *B. sanguinolentus* Pall., dont il est voisin : par les dimensions de la tête, le nombre des canines et la forme des tentacules.

Clinus pedatipennis, sp. nov.

D XVIII/12; A 2/20; Lig. lat. 68.

Hauteur du corps 5 1/4 de sa longueur; longueur de la tête comprise quatre fois dans la longueur totale, sa hauteur égale à 1 1/5 de sa longueur; longueur du museau égale au diamètre de l'œil, celui-ci compris trois fois dans la longueur de la tête; tentacules sus-orbitaires au nombre de 16 égalant 1/2 du diamètre de l'œil, réunis sur un pédicule arrondi à base étroite; dorsales continues, la 2e un peu plus haute que la 1re; caudale elliptique.

Gris bleuâtre marbré de brun, nageoires brun très-clair ponctuées de brun noirâtre, les points disposés en lignes parallèles; une tache bleuâtre à l'opercule.

Long. 0,075.

Hab. Rivière Casamence, recueilli par M. Bouvier. *Peu commun*. Bien caractérisé par l'absence de tentacules nasaux et occipitaux, et par la forme des tentacules orbitaires, filiformes et portés sur un pédicule commun.

Pomacentrus Hamyi, sp. nov.

D XIII/14; A 2/10. Lig. lat. 26; Lig. trans. 3/10.

Hauteur du corps comprise 2 1/6 dans la longueur totale; longueur de la tête, quatre fois dans la longueur totale; diamètre de l'œil contenu 2 1/2 dans la longueur de la tête; museau 1/2 du diamètre de l'œil, court obtus, profil du front bombé; espace inter-oculaire égal au diamètre de l'œil; préopercule finement denticulé; dorsale épineuse moins élevée que la molle, à rayons courts, relativement forts; extrémité de la dorsale allongée; la 1re épine de l'anale très-courte, en partie cachée, égale à 1/3 de la longueur de la deuxième; caudale échancrée; trois rangées d'écailles sous-orbitaires.

Brun clair, plus foncé à la partie supérieure, les écailles marquées d'un trait circulaire mince noirâtre; opercule,

préopercule, région orbitaire et frontale, semées de petits points bleuâtres ; nageoires brunes, une tache noirâtre à la base des pectorales; iris bleuâtre.

Long. 0,075.

Hab. rivière Cazamence, recueilli par M. Bouvier. *Rare.*

Heliastes bicolor, sp. nov.

D XII/13 ; A 2/12. Lig. lat. 30 ; lig. trans. 3/11.

Corps comprimé ; profil du front un peu oblique se relevant au niveau du pied de la 1re dorsale, hauteur comprise 2 1/3 dans la longueur; longueur de la tête contenue 4 1/2 dans la longueur du corps; diamètre de l'œil compris trois fois dans la longueur de la tête, espace interoculaire égal 1 1/6 du diamètre de l'œil; museau égal au diamètre de l'œil, protractile; quatre rangées d'écailles sous-oculaires; préopercule droit non dentelé; épines de la dorsale fortes presque égales, la portion molle plus haute, les rayons médians plus longs; caudale échancrée à lobes arrondis; 1er rayon de l'anale très-court, contenu quatre fois dans la longueur du second, ce dernier fort et robuste; 1er rayon mou des ventrales allongé en filaments; pectorales courtes, tronquées. Couleur générale brune ; une tache dorée à la partie libre de toutes les écailles ; nageoires brunes à rayons jaunâtres; caudale jaune orange, gris de même couleur.

Long. 0,190.

Hab. rivière Cazamence, recueilli par M. Bouvier. *Rare.*

Chromis cœruleo maculatus, sp. nov.

D XIV/11 ; A 3/10. Lig. lat. 29 ; Lig. trans. 4/13.

Hauteur du corps comprise trois fois dans sa longueur la caudale comprise; longueur de la tête contenue quatre fois dans la longueur du corps; diamètre de l'œil 3 1/4 dans la longueur de la tête ; museau proéminent égalant 1 3/4 le diamètre de l'œil; profil rostro-frontal convexe ;

cinq rangées d'écailles à la région sous-oculaire ; bord du préopercule oblique arrondi ; dorsales de même hauteur, la 2e à base allongée dépassant la première moitié de la caudale.

Partie supérieure vert foncé brillant ainsi que la dorsale, l'anale et la caudale ; ventre et région faciale roses ; une tache d'un beau bleu foncé à l'angle de l'opercule ; quatre taches rondes de même couleur et de dimensions décroissante de la pectorales à l'anale, espacées, et disposées le long des flancs ; pectorales et ventrales jaunâtres ; iris rouge.

Long. 0,137.

Hab. Partie haute du Sénégal et tous les Marigots voisins. Lac de Pagnefoul. *Peu commun.*

Chromis Faidherbii, sp. nov.

D. XIV/11 ; A 3/7. Lig. lat. 29 ; Lig. trans. 3/9.

Hauteur comprise 2 1/2 dans la longueur totale ; longueur de la tête 4 1/5 dans cette longueur ; diamètre de l'œil compris quatre fois dans la longueur de la tête ; museau conique égalant 2 1/6 le diamètre de l'œil ; profil rostro-frontal connexe ; trois rangées d'écailles à la région sous-oculaire ; bord du préopercule vertical arrondi ; dorsale de même hauteur ; caudale tronquée.

Partie supérieure vert foncé métallique ; ventre blanc rosé, trois bandes vert-noir intense de chaque côté, perpendiculaires dans toute la hauteur du corps, à teinte dégradée sur le ventre ; nageoires roses à rayons rougeâtres ; caudale vert bleuâtre ; iris blanc.

Long. 0,120.

Hab. Tout le fleuve, plus communément dans les parages du pont Faidherbe, bras droit du Sénégal. *Commun.*

Hemichromis Desguezii sp. nov.

D XIII/12 ; A 3/10. Lig. lat. 28 ; Ligne trans. 3/9.

Hauteur comprise trois fois dans la longueur du corps la caudale non comptée ; longueur de la tête 4 1/7, dans la longueur totale; diamètre de l'œil contenu trois fois dans la longueur de la tête ; museau court, protractile, égal à 1 1/2 du diamètre de l'œil ; espace interoculaire égal au diamètre de l'œil ; quatre rangées d'écailles sous-oculaires ; dorsale haute à rayons robuste, les 3e, 4e, 5e et 6e les plus hauts ; dorsale molle à pointe prolongée, dépassant le milieu de la caudale ; 1er rayon de l'anale très-court en partie caché, le 2e égalant la moitié du 3e ; pectorale à 2e rayons prolongés en filaments flexibles chez le ♂ ; caudale tronquée.

Teinte brun doré métallique; cinq macules brunes disposées le long de la base de la dorsale ; cinq bandes obliques d'avant en arrière correspondant aux macules, d'un brun verdâtre plus pâle sur le ventre ; une bande de points bleuâtres au pédicule de la caudale ; la dorsale ainsi que toute la région préoperculaire et operculaire sablées de points bleus ; iris blanc.

Long. 0,095.

Hab. les rivières Cazamence, Gambie ; rapporté par M. Bouvier. *Rare.*

Doryichthis Juillerati, sp. nov.

D. 50 ; Anneaux du tronc 20.

Tête contenue cinq fois dans la longueur totale ; museau deux fois aussi long que la région post-oculaire, plus court de 1/10 de la dorsale ; dorsale insérée sur les trois derniers anneaux du tronc et les sept premiers de la queue ; queue sans la caudale plus longue que le 1/2 de la longueur du tronc y compris la tête ; dentelure très-faiblement prononcée sur les arêtes de la tête et les angles des anneaux.

Couleur brun-pâle ; cinq taches quadrangulaires noirâtres en dessous du rostre et de chaque côté ; nageoires d'un brunâtre très-clair.

Long. 0,121 ; larg. du dos 0,002 ; épaisseur dans son plus grand diamètre 0,004.

Hab. Rade de Dakar et Gorée ; provient des collections réunies à Dakar et récemment adressées au Muséum. *Rare.*

Voisin du *D. brachyurus* Blkr, il s'en distingue par sa dorsale plus longue, la position de cette dernière sur les trois derniers anneaux du corps et les sept premiers de la queue, et non sur le dernier du corps et les huit premiers de la queue, caractère propre au *D. brachyurus*, par son museau plus court et les dimensions plus longues de la queue.

Sur la lactose, par M. Dastre (1).

J'ai communiqué à la Société le 25 janvier 1879 les premiers résultats d'un travail sur le rôle nutritif et les transformations de la lactose dans l'organisme. Ce travail, assez étendu, comprend, entre autres choses, une étude comparative de la fermentation de la lactose en présence de la levûre seule additionnée du ferment inversif de levûre — ou du ferment inversif de l'intestin. J'ai observé, au cours de mes expériences, que le mélange du ferment inversif filtré avec la lactose également filtrée formait un milieu tellement favorable à la fermentation qu'il n'était pas nécessaire d'ajouter de la levûre; celle qui s'introduit malgré l'expérimentateur suffit à produire le phénomène de telle sorte qu'on ne gagne presque rien à en ajouter expressément.

Les résultats de ces recherches ont confirmé les premières indications que je donnais dans ma note du 25 janvier sur le rôle physiologique de la lactose. Je veux

(1) Communication faite le 8 novembre 1879.

signaler seulement un fait nouveau. Lorsque j'injectais de la lactose dans les veines d'un animal, je retrouvais dans les urines cette lactose tout entière : lorsque j'injectais de la galactose, au lieu de ne rien retrouver dans les urines ou d'y retrouver seulement un petit excès de cette galactose, j'y trouvais un sucre non immédiatement fermentescible, que j'ai déterminé comme lactose. Il semble donc que la galactose puisse par synthèse nutritive reconstituer de la lactose dans l'organisme. Ce fait est d'autant plus intéressant à signaler que récemment on est parvenu en Allemagne à former la synthèse de la lactose au moyen de la galactose et de la glucose.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la détermination du rapport des chaleurs spécifiques d'un gaz,

par M. J. Moutier.

L'expérience fait connaître la chaleur spécifique des gaz sous pression constante : les recherches de Regnault ont fixé pour un grand nombre de gaz cet élément, qui joue un rôle très-important dans la Thermodynamique. La détermination directe de la chaleur spécifique d'un gaz sous volume constant est au contraire un problème fort difficile et on a demandé ce second élément de la théorie des gaz au rapport des chaleurs spécifiques déduit, soit de la formule de la vitesse du son, soit des expériences sur la détente des gaz sans variation de chaleur.

L'expérience de Clément et Desormes en particulier a permis de mesurer le rapport des chaleurs spécifiques d'un gaz. En principe le gaz est renfermé dans un grand ballon terminé par un tube qui plonge dans un liquide. On commence par raréfier légèrement le gaz ; le liquide monte dans le tube à une hauteur h au-dessus de la cuve, la pression du gaz est alors égale à la pression atmosphérique diminuée de la pression due à la colonne liquide de hauteur h. Ensuite on laisse entrer de l'air atmosphé-

rique dans le ballon ; cet air comprime le gaz sans variation de chaleur, le gaz s'échauffe, la pression devient égale à la pression atmosphérique. Puis le gaz se refroidit et le liquide remonte dans le tube à une hauteur h' au-dessus de la cuve.

La connaissance des deux hauteurs h et h' permet de déduire le rapport des deux chaleurs spécifiques du gaz en appliquant les lois de Mariotte et de Gay-Lussac. Cette méthode de calcul n'offre aucune difficulté pour l'air et les gaz difficilement coercibles, mais lorsqu'il s'agit de gaz facilement liquéfiables, l'emploi de la loi de Mariotte n'est plus aussi légitime, et il reste une certaine incertitude relativement aux conclusions que l'on peut déduire de la théorie appliquée à l'expérience de Clément et Desormes.

On peut lever cette difficulté et établir la théorie complète de l'expérience sans faire intervenir en aucune façon les lois de Mariotte et de Gay-Lussac. Il suffit d'employer une relation très-générale due à M. Reech.

Si l'on désigne par dQ la quantité de chaleur nécessaire pour effectuer une transformation élémentaire caractérisée par une variation de volume dv et par une variation de pression dp,

$$dQ = \lambda\, dv + k\, dp,$$

en désignant par λ et k deux coefficients liés aux deux chaleurs spécifiques d'un corps par des relations fort simples.

Si l'on désigne par C et c les chaleurs spécifiques d'un corps sous pression constante et sous volume constant, les coefficients λ et k ont pour expressions

$$\lambda = C \frac{dt}{dv}$$

$$k = c \frac{dt}{dp} \cdot$$

Le premier coefficient $\frac{dt}{dv}$ se rapporte à la pression constante p, le second coefficient $\frac{dt}{dp}$ se rapporte au volume constant v.

Lorsqu'un corps éprouve une transformation élémentaire sans variation de chaleur, $dQ = 0$. Si l'on exprime cette condition et si l'on tient compte en outre de la relation qui lie les trois coefficients $\frac{dt}{dv}, \frac{dt}{dp}$ et $\frac{dp}{dv}$, on arrive aisément à la relation

$$C \frac{dp}{dv} dv = c\, dp.$$

Cette relation très-simple et très-générale a été indiquée pour la première fois par M. Reech. J'ai eu l'occasion d'employer autrefois cette relation à propos des phénomènes thermiques qui accompagnent la traction des fils métalliques; je n'avais pas vu alors que cette relation donne immédiatement le rapport des deux chaleurs spécifiques dans l'expérience de Clément et Desormes.

Il suffit pour cela de considérer une même variation de volume infiniment petite, lorsque le gaz est comprimé sans variation de chaleur et lorsque le gaz est comprimé à température constante.

Si l'on suppose une même variation de volume dv, si l'on désigne par dp la variation de pression correspondante lorsque le gaz se comprime ou se détend sans variation de chaleur, si l'on désigne par d_1p la variation de pression correspondante lorsque la température reste constante, on a, d'après la relation précédente,

$$\frac{C}{c} = \frac{dp}{d_1p}.$$

Dans l'expérience de Clément et Desormes le gaz est d'abord comprimé sans variation de chaleur, l'accroissement de pression dp est mesuré par la hauteur de la colonne liquide h, ensuite le gaz revient à la température primitive et l'accroissement de pression d_1p est mesuré par la hauteur de la colonne liquide $h-h'$, par conséquent le rapport des chaleurs spécifiques a pour expression

$$\frac{C}{c} = \frac{h}{h-h'}.$$

Le rapport des deux chaleurs spécifiques d'un gaz se trouve ainsi déterminé sans avoir recours à aucune propriété particulière du gaz.

Séance du 12 juin 1880.

PRÉSIDENCE DE M. COLLIGNON.

M. Thominot communique les notes suivantes :

Note sur un Poisson de genre nouveau appartenant à la famille des Scombéridés, voisin des Sérioles,

par M. AL. THOMINOT.

LEPIDOMEGAS.

Lepidomegas Mülleri.

Caractères génériques. — Corps fusiforme, légèrement comprimé ; écailles assez grandes, minces, ctenoïdes, sous-orbitaire et opercule écailleux ; préopercule finement dentelé et garni de petites écailles caduques ; dents aux deux mâchoires, au vomer et aux intermaxillaires ; ligne latérale droite, continue, non armée ; une longue dorsale ; point d'épine en avant de cette nageoire ni au-devant de l'anale ; anus placé près de l'anale ; branchiostèges au nombre de sept ; vessie aérienne présente. Nous n'avons pu voir les appendices pyloriques à cause de l'altération des viscères.

Caractères spécifiques. — Tête contenue un peu plus de quatre fois dans la longueur totale ; diamètre de l'œil formant la moitié environ de l'espace compris entre le bout du museau et le bord de l'orbite ou un peu moins de la moitié de l'espace interorbitaire ; narines oblongues, placées plus près de l'œil que du bout du museau ; bouche moyenne, plutôt grande ; mâchoires garnies,

chez les jeunes sujets, en avant, d'une rangée de dents très-fines et pointues, derrière lesquelles sont d'autres dents en carde dirigées en arrière ; dents en velours au vomer ainsi qu'aux intermaxillaires ; sous-orbitaire et préopercule garnis de trois rangées et demi d'écailles ; la hauteur du corps forme le quart de la distance parcourue depuis le bout du museau jusqu'à la naissance de la caudale ; son épaisseur égale la longueur de la pectorale ; dorsale continue, commençant vers la dixième rangée d'écailles ou presque à la moitié de la pectorale, se terminant à la quarante-deuxième qui se trouve placée légèrement en avant de la fin de la base de l'anale ; on compte à cette première nageoire neuf rayons épineux assez faibles à la première partie dont le cinquième est le plus long, seize rayons branchus terminent la seconde portion ; pectorales à quatorze rayons, se terminant vers les trois quarts des ventrales, ces dernières nageoires ont un rayon dur et six branchus ; on compte à l'anale dix rayons dont trois durs, cette nageoire est entièrement recouverte d'écailles très-minces et lancéolées ; la caudale est fourchue et se compose de trente rayons ; cinquante-deux à cinquante-cinq écailles dans la longueur de la ligne latérale et 6/14 rangées transverses.

Ce genre ressemble beaucoup au genre Sériole proprement dit, mais il en diffère en ce qu'il n'a point comme ce dernier l'épine couchée en avant de sa dorsale ainsi que les deux petites qui existent en avant de la nageoire anale.

Nous possédons dans la collection du Muséum trois spécimens de ce genre dont deux portant les n[os] 1116 et 1432 que nous devons à la générosité de M. Muëller, directeur du jardin botanique de Melbourne (Australie) et le troisième, qui est beaucoup plus grand, nous a été rapporté de la Nouvelle-Zélande par M. le D[r] Filhol lors de son retour de cette contrée.

D. 9-16 ; P. 14 ; V. 1-6 ; A. 3-7 ; C. 30 ; L. lat. 52-55 ; L. transv. 6/14.

Sur un Pseudorhombus d'espèce nouvelle,
par M. Al. Thominot.

Pseudorhombus Moorei.

Tête moins haute que longue, contenue trois fois et un quart dans la distance comprise entre le bout du rostre et la base de la caudale ; dents fortes, en une seule série ; yeux au-dessus l'un de l'autre, séparés par une forte cloison tranchante, leur diamètre égal à la longueur du museau au bord de l'orbite ; cinq branchiostèges ; la hauteur du corps égale la moitié de la longueur comprise entre le bout du museau et la base de la caudale ; ligne latérale avec une forte courbe au-dessus de la pectorale, ayant, dans sa longueur soixante-seize à quatre-vingts écailles, laquelle est placée entre les 22e et 39e rangées transverses ; ces écailles sont cténoïdes ; dorsale à rayons simples, écailleux, au nombre de soixante-cinq ; pectorales ayant un rayon simple et neuf branches, une tache noire placée du quatrième au septième rayon ; ventrales avec deux rayons simples et quatre branchus ; anale composée de cinquante-deux à cinquante-cinq rayons simples, écailleux comme ceux de la dorsale ; à la caudale deux rayons simples de chaque côté et six branchus ainsi que le médian ; cette nageoire est arrondie ; des ocelles ou taches sur le corps au nombre de vingt-trois ; la couleur de l'animal est verdâtre ; les rayons dorsaux et de l'anale sont tachetés.

Cette espèce vient de Melbourne ; nous la devons à la générosité de M. Moore ; elle ressemble beaucoup, à première vue, au *P. Arsius* Ham.-Buch., mais elle en diffère par le nombre des rayons de la dorsale, la longueur du corps et la tache noire de la pectorale.

D. 65 ; P. 1-19 ; V. 2-4 ; A. 52 à 55 ; C. 2-6 ; L. 75 à 80 ;
L. transv. 22/39.

M. Juillerat communique la note suivante :

Note sur un Lophobranche du genre Cœlonotus,
par M. E. Juillerat.

Parmi des Poissons venant de Madagascar et acquis à M. Jamrach en 1878, se trouve un Lophobranche du genre Cœlonotus remarquable par des caractères tout à fait spéciaux.

Après avoir consulté les descriptions données par les auteurs pour les Lophobranches analogues actuellement connus et en comparant cet individu avec les types des espèces du genre que le Muséum possède dans ses collections, on est conduit à le considérer comme constituant une espèce nouvelle. Je la dédie à M. le professeur Léon Vaillant.

Cœlonotus Vaillantii

P — 14. D — 62. A — 2. C — 9.

Le rostre est égal à la région post-oculaire de la tête et possède une carène médiane peu élevée, mais bien apparente à sa partie supérieure ; il est plus large que haut.

La tête est contenue un peu moins de trois fois dans la longueur du tronc, qui égale à peu près la moitié de la queue.

Le nombre des anneaux du tronc est de 18 ; celui de la queue est de 35.

La dorsale, qui est un peu plus du double de la tête, commence sur les cinq derniers anneaux du tronc et se continue sur les huit premiers de la queue. Elle contient 62 rayons ; la caudale 9 ; la pectorale 14 ; l'anale est détruite.

Le type que je décris est un mâle portant des œufs : ceux-ci sont attachés au fond d'un sillon creusant toute la partie inférieure du tronc. Sa couleur est brunâtre. Il a été vendu au Muséum comme venant de Madagascar.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur les surfaces de niveau d'un ellipsoïde de révolution électrisé,
par M. J. Moutier.

Le mode de distribution de l'électricité à la surface d'un corps conducteur est un problème d'analyse en général très-difficile : la solution du problème devient fort simple, lorsque la surface du corps conducteur est une surface de niveau par rapport à un système de masses électriques disposées à l'intérieur de cette surface. En prenant arbitrairement des masses électriques et en déterminant les surfaces de niveau extérieures à ces masses, on obtient facilement la distribution électrique sur des conducteurs terminés par ces surfaces de niveau.

Si l'on prend, par exemple, une droite homogène de longueur finie, on sait que les surfaces de niveau sont des ellipsoïdes de révolution ayant pour foyers les extrémités de cette droite ; je me propose d'indiquer dans cette note une démonstration fort simple de cette propriété connue.

Soit M un point soumis à l'attraction d'une droite homogène AB. Menons la bissectrice de l'angle AMB, qui coupe la droite AB au point I. Menons du point M, de part et d'autre de la bissectrice MI, deux droites Ma, Mb, qui forment des angles égaux α avec cette bissectrice; menons deux autres droites Ma', Mb', infiniment voisines de Ma et de Mb, qui forment, avec la bissectrice, des angles égaux à $\alpha + d\alpha$.

Si l'on désigne par r la distance Ma, l'action du segment aa' de la droite AB sur le point M est une force dirigée suivant Ma, qui a pour valeur $\frac{aa'}{r^2}$. Si l'on appelle h la distance du point M à la droite AB et si l'on égale les deux expressions de l'aire du triangle infiniment petit Maa', on a la relation

$$r^2 d\alpha = h \times aa'.$$

L'action du segment aa' sur le point M a donc pour

expression $\frac{d\alpha}{h}$; l'action du segment bb' sur le point M a par suite la même valeur. Ces deux actions égales, également inclinées sur la bissectrice MI ont pour résultante une force dirigée suivant cette bissectrice; par conséquent l'action exercée par la droite AB sur le point M est dirigée suivant la bissectrice MI.

La surface de niveau qui passe par le point M est par conséquent normale au point M à la bissectrice de l'angle des rayons vecteurs MA, MB ; cette surface est donc un ellipsoïde de révolution ayant pour foyers les extrémités de la droite AB.

La droite AB et la couche elliptique en équilibre sur l'ellipsoïde passant par le point M ont les mêmes surfaces de niveau extérieures : il s'ensuit que les surfaces de niveau d'un ellipsoïde de révolution électrisé sont des ellipsoïdes homofocaux.

Sur une expérience de Plücker, par M. J. Moutier.

La formule de Weber conduit à admettre qu'un courant électrique est formé par deux courants d'électricités contraires, marchant dans des sens opposés et ayant chacun une intensité égale à la moitié de l'intensité du courant électrique. Il serait très-intéressant de savoir si le courant électrique est en réalité constitué par des courants d'électricités contraires ou par un courant d'une seule électricité.

M. C. Neumann a publié, en 1876, une Note au sujet d'une expérience de Plücker, qui le conduit à admettre l'existence des deux électricités dans le courant; cette opinion a été combattue par M. Edlund. Dans le numéro de mars 1878 du *Journal de Physique théorique et appliquée*, M. Potier a donné une analyse des deux Notes de M. C. Neumann et de M. Edlund.

L'expérience de Plücker est la suivante : Un aimant cylindrique est placé au centre d'une cloche métallique; un fil métallique relie un point de la cloche à son som-

met. L'aimant, la cloche et le fil métallique peuvent recevoir des mouvements indépendants. Lorsque l'on donne un mouvement particulier à ces trois parties de l'appareil, le fil est traversé en général par un courant induit : ce courant induit est indépendant de la vitesse de l'aimant et ne dépend que de la différence des vitesses angulaires du fil et de la cloche.

Cette expérience peut s'interpréter, ce me semble, d'une manière complètement indépendante de toute hypothèse relative à la nature des courants électriques qui circulent dans l'aimant assimilé à un solénoïde. Il suffit de faire intervenir la notion de l'état électrotonique, imaginé par Faraday pour rendre compte de la production des courants induits ; j'ai eu l'occasion déjà de présenter à la Société quelques considérations sur cet état électrotonique et de montrer que cet état électrotonique conduit facilement à la théorie des phénomènes d'induction dans le cas simple de fils parallèles.

Lorsque l'aimant est au repos, les courants particulaires de l'aimant doivent déterminer un mode de distribution de l'électricité sur le fil et sur la cloche, qui constitue l'état électrotonique. Ce mode de distribution, qui doit d'ailleurs être très-complexe, n'est pas modifié, par raison de symétrie, lorsque l'aimant est mis seul en mouvement : l'état électrotonique reste le même, il ne se produit pas de courant induit.

Si on laisse l'aimant au repos et que l'on donne à la cloche et au fil des mouvements dont la vitesse angulaire soit la même, les positions relatives du système sont les mêmes que si on laissait la cloche au repos, en mettant l'aimant en mouvement : il ne se produit pas de courant induit.

Si on laisse, au contraire, l'aimant au repos et si l'on donne à la cloche et au fil des mouvements dont les vitesses angulaires soient différentes, il en résulte nécessairement un changement de distribution électrique incessant sur le système formé par la cloche et le fil : l'état électrotonique est incessamment modifié et il en résulte un courant d'induction dans le fil. L'existence de ce courant induit peut donc se concevoir, sans qu'il

soit nécessaire de faire aucune hypothèse particulière sur la nature des courants particulaires de l'aimant.

M. Collignon fait la communication suivante :

Démonstration d'un théorème sur les paraboles du 3e degré,

par M. Ed. Collignon,
Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées.

M. le général Parmentier a fait connaître au Congrès de Montpellier, en 1879, une propriété remarquable des paraboles du 3e degré : l'aire de ces courbes s'exprime toujours en fonction des deux ordonnées extrêmes qui la limitent, et de l'ordonnée menée à égale distance des deux premières ; et comme il y a une infinité de paraboles du troisième degré qui passent par trois points donnés, l'aire de toutes ces paraboles est constante.

Nous nous proposons de donner ici une démonstration simple de ce théorème.

Prenons pour origine le pied de l'ordonnée moyenne ; les trois points par lesquels passe la parabole auront pour coordonnées

$$x = -h, \qquad x = o, \qquad x = +h,$$
$$y = a, \qquad y = b, \qquad y = c,$$

en appelant $2h$ la base de l'aire cherchée, et a, b, c, les ordonnées des trois points pris sur la courbe, de sorte que la courbe aura pour équation

$$y = b + Ax + Bx^2 + Cx^3,$$

avec les relations de condition

$$a = b - Ah + Bh^2 - Ch^3,$$
$$c = b + Ah + Bh^2 + Ch^3.$$

L'aire de la courbe entre les ordonnées extrêmes sera l'intégrale

$$S = \int_{-h}^{+h} (b + Ax + Bx^2 - Cx^3)\, dx$$
$$= \left[bx + \frac{Ax^2}{2} + \frac{Bx^3}{3} + \frac{Cx^4}{4} \right]_{-h}^{+h}$$

$$=\left[bx+\frac{Bx^2}{3}\right]_{-h}^{+h}=2\left(bh+\frac{Bh^3}{3}\right).$$

Imaginons qu'on fasse varier les coefficients A, B, C, de l'équation, tout en assujettissant la courbe à passer par les trois points donnés. Si l'on désigne par $\delta A, \delta B, \delta C$ les variations finies ou infiniment petites de A, B, C, et par δS la variation correspondante de la surface S, on aura à la fois

$$0=-h\delta A+h^2\delta B-h^3\delta C,$$
$$0=\quad h\delta A+h^2\delta B+h^3\delta C,$$
$$\delta S=\frac{2}{3}h^3\delta B.$$

Or la somme des deux premières équations donne $\delta B=0$. Donc δS est aussi nul, et la surface S est constante.

Les mêmes considérations conduisent à l'expression de S en fonction des ordonnées a, b, c, et de l'intervalle h entre les ordonnées consécutives. Si en effet on fait varier à la fois A, B, C et a, b, c, et qu'on appelle encore δS la variation résultante pour la surface S, on aura

$$\delta a=\delta b-h\delta A+h^2\delta B-h^3\delta C,$$
$$\delta c=\delta b+h\delta A+h^2\delta B+h^3\delta C,$$
$$\delta S=2h\delta b+\frac{2}{3}h^3\delta B.$$

Faisons la somme des deux premières équations. Il vient

$$\delta a+\delta c=2\delta b+2h^2\delta B,$$

et éliminant δB entre cette équation et la précédente, on a

$$\delta S-h\frac{\delta a+\delta c}{3}=h\delta b\left(2-\frac{2}{3}\right)=\frac{4}{3}\delta hb,$$

ou bien

$$\delta S=\frac{h}{3}(\delta a+4\delta b+\delta c)=\frac{h}{3}\delta(a+4b+c),$$

équation qui peut être intégrée, et qui donne

$$S=\frac{h}{3}(a+4b+c),$$

à une constante près. Mais il est facile de voir que la constante est nulle; car si l'on fait $a=0$, $b=0$, $c=0$, on pourra prendre pour parabole du 3e degré l'axe des

x lui-même ; l'aire S sera évidemment nulle, et par conséquent la constante est égale à zéro.

Des résultats analogues peuvent être obtenus en considérant les courbes dont l'équation a la forme

$$y = b + P + Bx^{\alpha},$$

où α représente un nombre entier pair quelconque, et P une fonction impaire de x, pourvu qu'on prenne l'aire de ces courbes entre les abscisses $-h$ et $+h$. La portion d'aire qui provient de la fonction P sera nulle entre ces limites, et il ne restera que les portions qui proviennent des termes b et Bx^{α}, lesquels restent constants si l'on n'altère pas les positions des trois points pris sur la courbe.

Remarquons, avec M. le général Parmentier, que cette propriété des paraboles du 3e degré justifie l'emploi de la méthode de Simpson par la quadrature des courbes, comme procédé permettant d'atteindre un haut degré d'approximation.

La Société se forme en comité secret pour entendre lecture du rapport de M. Léauté, membre de la Commission des finances. Les comptes sont approuvés et de vifs remerciements adressés a M. le Trésorier.

Séance du 26 juin 1880.

PRÉSIDENCE DE M. L. VAILLANT.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur la dilatation électrique,
Par M. J. MOUTIER.

M. Duter a fait voir que la charge d'un condensateur à lame de verre est toujours accompagnée d'une augmentation de volume de la lame de verre. Les expériences de

M. Duter conduisent aux lois suivantes : *La dilatation électrique est proportionnelle au carré de la différence des potentiels des deux armatures du condensateur et en raison inverse de l'épaisseur de la lame isolante.* Ces résultats ont été confirmés par les expériences de M. Righi. M. Duter a donné dans le numéro de juin du *Journal de Physique* une analyse du mémoire de M. Righi, et, dans cet article, il considère la loi relative à l'épaisseur de la lame isolante, comme un résultat qui ne peut se déduire des lois de Coulomb et qui tend à établir une propriété nouvelle de l'électricité.

Dans une précédente communication, j'ai essayé d'expliquer le phénomène du changement de volume qu'offre un corps soumis à l'électrisation au moyen du théorème de M. Clausius sur le mouvement stationnaire : la dilatation électrique d'un corps conducteur est égale au tiers du coefficient de compressibilité du corps multiplié par le potentiel de l'électricité. Dans le cas du condensateur, on peut reconnaître que la dilatation électrique est proportionnelle au potentiel de l'électricité.

Le calcul n'offre pas de difficultés dans le cas de condensateurs formés par des sphères concentriques. Ce calcul se fait aussi facilement dans le cas plus général où l'armature extérieure du condensateur est une surface de niveau de l'armature intérieure ; j'ai eu déjà l'occasion d'exposer à la Société la théorie de ce genre d'appareils.

Soient A l'armature intérieure d'un condensateur, v le potentiel en un point de cette armature lorsque la charge de l'armature est égale à l'unité, soit B une surface de niveau extérieure pour laquelle le potentiel en un point de cette surface ait une valeur v'. Prenons cette surface pour armature extérieure du condensateur et désignons par a et b les charges des deux armatures A et B, lorsque l'armature intérieure est mise en communication avec une source électrique au niveau potentiel V, tandis que l'armature extérieure est mise en communication avec une seconde source électrique au niveau potentiel V'.

Les charges a et b sont déterminées par les deux relations

$$av + bv' = V$$
$$av' + bv' = V'.$$

Le potentiel de l'électricité W, comme l'a montré M. Clausius, a pour expression

$$W = \frac{1}{2}(aV + bV').$$

Si l'on remplace les charges a et b par leurs valeurs déduites des deux premières équations, on trouve pour le potentiel de l'électricité la valeur

$$2W = \frac{1}{v-v'}\left(V^2 - 2VV' + \frac{v^2}{v'^2}V'^2\right).$$

Cette expression est générale et s'applique à des condensateurs quelconques, mais lorsque l'épaisseur est faible, ce qui est le cas des condensateurs ordinairement employés, le rapport $\frac{v^2}{v'^2}$ tend vers l'unité et le potentiel a pour expression

$$2W = \frac{1}{v-v'}(V-V')^2.$$

Pour exprimer $v-v'$, désignons par α la charge électrique en un point M de l'armature A, lorsque la charge de cette armature est égale à l'unité; désignons par ε l'épaisseur du condensateur comptée sur la normale à la surface A menée par le point considéré. D'après une propriété connue,

$$4\pi\alpha = \frac{v-v'}{\varepsilon}.$$

Désignons par ω un élément superficiel de l'armature A au point M; multiplions par ω les deux membres de la relation précédente et faisons la somme des expressions analogues pour la surface entière de l'armature A,

$$4\pi\Sigma\alpha\omega = (v - v')\,\Sigma\frac{\omega}{\varepsilon}.$$

La charge de l'armature A est égale à l'unité, $\Sigma = 1_{\alpha\omega}$ Si l'on appelle S la surface de l'armature A, e l'épaisseur moyenne du condensateur,

$$\Sigma\frac{\omega}{\varepsilon} = \frac{S}{e},$$

l'expression du potentiel de l'électricité par unité de surface de l'armature intérieure du condensateur est

$$\frac{W}{S}=\frac{1}{8\pi}\frac{(V-V')^2}{e}.$$

Le potentiel de l'électricité par unité de surface du condensateur est donc proportionnel au carré de la différence des potentiels des armatures et en raison inverse de l'épaisseur moyenne du condensateur.

Dans le cas particulier où l'armature extérieure communique avec le sol, $V'=0$, $b=-a$; les deux armatures possèdent des qualités égales d'électricités contraires et la charge commune aux deux armatures a pour valeur

$$a=\frac{V}{v-v'}=\frac{VS}{4\pi e}.$$

Si l'on met l'armature intérieure du condensateur en communication avec une source au niveau potentiel V, la charge commune aux deux armatures des condensateurs considérés ici, est la même pour tous les condensateurs de même surface et de même épaisseur moyenne. Cette valeur de la charge est indépendante de la forme de l'armature A; il en est de même pour la valeur du potentiel de l'électricité.

Les condensateurs formés par des sphères concentriques n'offrent ainsi aucun avantage particulier sur les condensateurs formés par deux armatures A et B, telles que la surface extérieure B soit une surface de niveau de l'armature intérieure A.

Si l'on prend pour armature intérieure un ellipsoïde de révolution, les surfaces de niveau de A sont des ellipsoïdes homofocaux; les potentiels v et v' en un point de chacune de ces deux surfaces peuvent alors s'exprimer très-facilement.

Sur le potentiel d'une couche elliptique d'électricité,
par M. J. Moutier.

Considérons en général une couche électrique, ayant une masse égale à l'unité, en équilibre sur la surface

d'un ellipsoïde : cette couche est limitée par la surface d'un second ellipsoïde homothétique.

Si l'on désigne par k une quantité positive très-petite, le rapport de similitude des deux ellipsoïdes sera représenté par $\frac{1}{1-k}$. Si l'on appelle U le volume du premier ellipsoïde, le volume de l'ellipsoïde intérieur sera $U(1-k)^3$. La différence de ces deux volumes est la masse de la couche électrique, si l'on suppose la densité de l'électricité égale à l'unité ; la masse de la couche électrique est, par hypothèse, égale à l'unité,

$$U - U(1-k)^3 = 1.$$

On déduit de là

$$k = \frac{1}{3U}.$$

Le potentiel de la couche électrique a une valeur constante à l'intérieur de l'ellipsoïde; pour avoir la valeur de ce potentiel il suffit donc de calculer le potentiel au centre de l'ellipsoïde.

Soient M un point de la surface de l'ellipsoïde, r sa distance au centre O de l'ellipsoïde, ω un élément superficiel pris au point M sur la surface de l'ellipsoïde, e l'épaisseur de la couche électrique en ce point.

Le potentiel de l'ellipsoïde en un point intérieur à l'ellipsoïde a pour valeur

$$v = \Sigma \frac{\omega e}{r},$$

en étendant la somme à la surface entière de l'ellipsoïde.

Si l'on mène le plan tangent à l'ellipsoïde au point M, et si l'on désigne par p la perpendiculaire OP abaissée du centre de l'ellipsoïde sur ce plan tangent, l'épaisseur de la couche électrique au point M est liée à cette distance par la relation simple

$$e = kp.$$

Le potentiel a donc pour valeur

$$v = k\,\Sigma \frac{\omega p}{r}.$$

Désignons par φ l'angle OMP, formé par le rayon r de

l'ellipsoïde avec le plan tangent à l'ellipsoïde au point M, $p = r \cos \varphi$,

$$v = k \Sigma \omega \cos \varphi.$$

La quantité $\omega \cos \varphi$ est la surface interceptée sur la surface sphérique décrite du point O comme centre avec le rayon r, par le cône infiniment délié qui a pour centre le point O et pour base l'élément ω. Le potentiel v est une somme de termes analogues multipliée par le coefficient k.

Le calcul de ce potentiel est fort simple dans le cas d'un ellipsoïde de révolution.

Considérons un ellipsoïde engendré par la révolution d'une ellipse tournant autour de son grand axe. Désignons par θ l'angle aigu que forme le rayon OM avec le grand axe de l'ellipse, par $\theta + d\theta$ l'angle que fait avec le même axe un rayon OM' infiniment voisin du premier.

L'arc de cercle décrit du point O comme centre avec le rayon r et intercepté entre les côtés de l'angle MOM', a pour valeur $r\,d\theta$. Cet arc de cercle, en tournant autour du grand axe de l'ellipse, engendre une zone qui a pour aire $v\,d\theta \times 2\,\pi\,r \sin \theta$. Le potentiel cherché a donc pour valeur

$$v = 2\pi k \int_0^{\pi} r^2 Sin\theta d\theta.$$

Le rayon r s'exprime aisément en fontion des axes de l'ellipse et de l'angle θ. Un calcul facile à effectuer conduit à l'expression suivante

$$v = \frac{1}{2c} \, log.\, nép. \left(\frac{1+e}{1-e}\right),$$

en appelant $2\,c$ la distance des foyers de l'ellipse, e son excentricité.

Pour un second ellipsoïde de révolution homofocal, le potentiel v' s'exprime de la même manière : il suffit de remplacer l'excentricité e par sa nouvelle valeur.

L'expression précédente du potentiel d'une couche électrique en équilibre sur un ellipsoïde de révolution permet de résoudre incidemment quelques questions.

1° De tous les ellipsoïdes de révolution de même volume, quel est celui pour lequel le potentiel v a la valeur maximum ?

Si l'on appelle $2a$ le grand axe de l'ellipse méridienne, le volume de l'ellipsoïde a pour valeur

$$U = \frac{4}{3}\pi a\,(a^2-c^2) = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{1-e^2}{e^2}\right)c^3 \ .$$

Si l'on reporte la valeur de c déduite de cette relation dans l'expression du potentiel, en désignant par A une constante,

$$v = A\,\frac{(1-e^2)^{\frac{1}{3}}}{e}\ log.\left(\frac{1+e}{1-e}\right).$$

La valeur du potentiel v développée en série ordonnée suivant les puissances croissantes de l'excentricité a pour valeur, en désignant par A' une constante et en arrêtant le dévoppement aux deux premiers termes,

$$v = A'\left(1 - \frac{1}{45}e^4\right).$$

La sphère est parmi tous les ellipsoïdes de révolution de même volume, celui pour lequel le potentiel a la valeur maximum. D'après la forme du développement, l'excentricité peut d'ailleurs varier entre des limites assez étendues, sans que le potentiel éprouve des variations considérables.

2° De tous les ellipsoïdes de révolution de même surface, quel est celui pour lequel le potentiel a la valeur maximum ?

Si l'on exprime que tous les ellipsoïdes de révolution ont même surface, le potentiel v a pour expression, en désignant par B une constante,

$$v = B\left[1 - e^2 + \frac{(1-e^2)^{\frac{1}{2}}}{e}\ \text{arc Sin.}\ e\right]^{\frac{1}{2}}\frac{1}{e}\ log.\left(\frac{1+e}{1-e}\right).$$

La valeur du potentiel développée en série, ordonnée suivant les puissances croissantes de l'excentricité a pour valeur, en désignant par B' une constante et en arrêtant le développement aux deux premiers termes,

$$v = B'\left(1 - \frac{2}{945}e^6\right).$$

La sphère est parmi tous les ellipsoïdes de révolution

de même surface, celui pour lequel le potentiel a la valeur maximum. D'après la forme de ce développement, l'excentricité peut d'ailleurs varier entre des limites assez étendues, sans que le potentiel éprouve des variations considérables.

M. Chatin fait les communications suivantes :

Le courant de Dewar chez les Insectes,
par M. JOANNES CHATIN.

Dans une série de recherches consacrées à l'étude analytique de l'impression visuelle, Dewar a longuement insisté sur les curieuses variations que le choc lumineux imprime à la force électro-motrice de l'appareil optique : « un courant s'établit dans ce point; il persiste pendant » quelque temps et il est probablement la conséquence » des réactions chimiques locales » (1). Tel est le curieux phénomène dont le savant anglais a poursuivi l'étude dans les moindres détails, modifiant les conditions de l'expérience, la dégageant de toutes les actions secondaires qui eussent pu en atténuer la valeur, ne cessant cependant d'observer la plus remarquable constance dans les résultats. Parmi ceux-ci, quelques-uns s'imposent à l'examen, peut-être à la critique du physicien, mieux encore qu'ils ne sollicitent l'attention du naturaliste; mais il est une notion qui, pour ce dernier, présente un intérêt tout spécial, je veux parler de l'action des diverses couleurs spectrales.

« Parmi les rayons du spectre quels sont ceux qui pro» duisent le plus d'effet?..... Toutes les observations ten» dent à prouver que le maximum d'effet est produit par » les parties du spectre qui nous paraissent les plus lu» mineuses, c'est-à-dire par le vert et le jaune. »

(1) Milne Edwards, *Leçons sur l'anatomie et la physiologie comparée de l'homme et des animaux*, t. XIV, p. 234. — Voy. aussi : Paul Bert, *Influence de la lumière sur les êtres vivants (Revue scientifique*, 2e série, 7e année, 20 avril 1878).

Telle est la loi que Dewar a formulée pour les Vertébrés, j'ai montré ailleurs comment elle s'appliquait également aux Mollusques et aux Crustacés (1); je me propose aujourd'hui de rechercher si les Insectes s'y soumettent également.

En raison de leur grande taille, les Hydrophiles conviennent parfaitement à ce genre d'études : l'animal préparé suivant le dispositif indiqué par Dewar étant placé dans la chambre noire, sur un support à crémaillère, le faisceau incident est amené par un porte-lumière encastré dans un volet de chêne et recevant les verres de couleur.

On remarque tout d'abord que le « courant rétinien » apparaît au moment même de la mise en action de la membrane excitable (2); on observe ensuite qu'il disparaît dès que l'organe visuel cesse d'être compris dans le circuit, on constate enfin que son intensité augmente dans des proportions considérables lorsque l'électrode est placée dans la masse bacillaire et non plus sur l'épaisse cornée de l'insecte, etc. Ces détails, fort importants s'il s'agissait de retracer l'œuvre de Dewar (3), méritent à peine d'être mentionnés ici, et, pour ne pas sortir du cadre de mes recherches, je me borne à insister sur quelques expériences relatives à l'action des lumières colorées.

Lumière jaune. — L'animal manifeste une agitation qui ne s'observait aucunement dans la lumière blanche et ne se reproduira guère qu'avec la lumière verte. Ces réac-

(1) Joannes Chatin, *Contribution à l'étude des phénomènes de la vision chez les Gastéropodes pulmonés (Mémoires de la Société de Biologie,* 1880). — Id., *Sur la valeur comparée des impressions monochromatiques chez les Invertébrés (Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences,* 1880); — Id., *Action des lumières colorées sur l'appareil optique des Crustacés (Comptes rendus de la Société de Biologie,* 1880.

(2) On peut chez les Insectes répéter les plus curieuses expériences de Dewar et c'est ainsi qu'on voit l'effet se produire dans la chambre noire, dès qu'on approche « une allumette enflammée, à une distance de » un mètre à un mètre et demi. »

(3) Le galvanomètre avait été construit par Ruhmkorff pour l'étude des courants telluriques ; il a été constamment observé par M. Bourbonze qui a bien voulu me prêter son concours durant toute cette série d'expériences.

tions somatiques dérobent même l'œil à l'électrode, cependant on parvient à l'immobiliser : au moment du choc lumineux l'impulsion apparaît et ne tarde pas à déterminer une déviation de 12°.

On répète l'expérience en intervertissant les électrodes, le courant se produit en sens inverse; la déviation est égale à 11°.

Lumière verte. — L'excitation générale, quoique moins forte que dans les expériences précédentes, est encore très-appréciable; la déviation moyenne est égale à 10° (1).

Lumière rouge. — On expérimente successivement sur des Hydrophiles en parfait état d'intégrité et sur des animaux auxquels on a amputé une élytre (2), on ne constate aucune déviation.

On répète de nouveau l'expérience dans les meilleures conditions (soleil intense d'une matinée de mai); c'est à peine si l'on constate une déviation égale à 1°30'. — Remplaçant la lumière rouge par la lumière verte, on obtient aussitôt une variation considérable de la force électromotrice (9°); encore faut-il tenir compte de la fatigue rétinienne qui s'accentue très-rapidement (3).

Lumière violette. — Sans montrer la même indifférence que dans la lumière rouge, l'animal ne présente qu'une excitation très-faible. L'impulsion est lente ; l'angle galvanométrique atteint 4°, mais ne dépasse pas cette limite.

Il me serait facile de multiplier ces faits, mais je crois que les résultats précédents suffisent à établir que chez les Insectes, comme dans les Vertébrés, le maximum

(1) Soleil voilé par des nuages assez épais.

(2) Afin de permettre à la communication de s'établir plus facilement et de diminuer la résistance au passage.

(3) « Soumise à l'action de la lumière, la rétine se comporte, au point » de vue de la fatigue, comme le fait un muscle épuisé par des stimu- » lations répétées. L'effet répondant à une stimulation donnée va en » s'affaiblissant, et le muscle a besoin de repos pour recouvrer son » énergie. Lorsqu'il s'agit de l'œil, la variation électrique correspondant » à la même intensité de stimulation va en décroissant, si l'organe n'a » pas eu un temps suffisant pour revenir à son état normal. » (Dewar, *L'action physiologique de la lumière*, in *Revue scientifique*, 30 juin 1877, p. 1246).

d'effet répond à la zone jaune-verte, tandis que le minimum s'observe dans les régions extrêmes du spectre ; il est inutile de faire ressortir l'intérêt qui s'attache à cette généralisation des lois de Dewar, dans lesquelles les physiologistes trouveront peut-être les éléments d'une méthode capable de les guider dans l'étude comparée des impressions monochromatiques.

Observations sur les canaux excréteurs du Tœnia expansa,

Par M. Joannes Chatin.

Fort anciennement connu des zoologistes allemands, le *Tœnia expansa* se montrait jadis assez rare en France ; il tend actuellement à se multiplier chez nos Ruminants domestiques et s'observe très-souvent dans les moutons amenés aux abattoirs de Paris, Versailles, Caen, etc. L'appareil excréteur peut y être facilement étudié par l'emploi d'un procédé que j'ai déjà fait connaître (1): on prépare deux solutions également concentrées, l'une de bicarbonate de potasse; l'autre, d'acide citrique. On étend le fragment de strobile sur une lame porte-objet, puis avec un pinceau fin on l'imbibe de la solution alcaline; lorsque l'imprégnation semble complète, on passe sur la pièce un second pinceau trempé dans la liqueur acide, et on laisse l'effervescence se calmer. Ajoutant ensuite quelques gouttes d'eau glycérée, et recouvrant la préparation d'une lamelle mince, on peut y suivre, non-seulement les divers méandres des vaisseaux, mais encore et très-nettement les moindres détails de l'utérus, des testicules, etc.

En appliquant cette technique, on ne tarde pas à distinguer le réseau initial de l'appareil excréteur, réseau dont les mailles se multiplient surtout dans le voisinage du Scolex, et dans les portions submédines des Proglottis. Ces troncs originels se rendent dans les vaisseaux marginaux qui occupent les champs latéraux de chaque segment et sont au nombre de trois :

(1) Joannes Chatin, in *Manuel de Micrographie* de Galippe et Beauregard, p. 631.

1° Un vaisseau externe, étroit et moniliforme ;

2° Un vaisseau médian, large et rectiligne ;

3° Un vaisseau interne et flexueux.

Dans la pseudo-tête du Ténia, le canal interne et le canal médian du même côté s'anastomosent entre eux pour constituer un large sinus, au-dessous duquel se montre le canal externe qui conserve son autonomie.

Sur les Proglottis les plus âgés, il n'est pas rare de voir le vaisseau interne se dilater largement et se confondre même avec le canal médian, sans qu'on observe jamais une coalescence totale des troncs vasculaires, ainsi qu'on a cru pouvoir l'indiquer dans quelques espèces voisines.

L'étude du *Tœnia expansa* présente, au point de vue de la constitution de l'appareil excréteur, un intérêt d'autant plus actuel qu'on a récemment figuré, dans cette espèce, des orifices destinés à assurer aux canaux proglottidiens des communications multiples avec l'extérieur. On s'est même empressé de généraliser ces résultats purement fictis ainsi qu'on va le voir, et l'on n'a pas hésité à rapprocher le *Tœnia expansa* du *Tœnia osculata*, du *Triœnophorus* et des divers Cestodes étudiés par G. Wagener.

En ce qui concerne l'espèce que jai examinée, ces voies efférentes n'existent pas et les observateurs qui les ont si rapidement signalées ont été victimes d'une illusion d'autant plus excusable que l'aspect extérieur semble tout d'abord la légitimer pleinement.

En effet, quand on considère rapidement le Proglottis, on distingue sur ses bords de nombreux pertuis (1) au-dessous desquels les troncs longitudinaux paraissent immédiatement appliqués; la compression accentue mieux encore ces relations de voisinage et fait croire à des connexions étroites et immédiates, lorsqu'en réalité pertuis et canaux se trouvent séparés par une puissante zone intermédiaire.

Des coupes pratiquées en différents sens permettent de distinguer l'épaisseur et la nature de celle-ci : composée essentiellement d'un tissu plasmique à noyaux, elle est renforcée par des fibres lamineuses denses, passant par-

(1) Le bord supérieur seul en montre une soixantaine.

fois à la forme élastique. Des plans musculeux peuvent également s'y rencontrer, mais leur présence est loin d'être constante et s'affirme surtout dans certaines régions où le tissu proglottidien en acquiert une signification nouvelle. — Quant aux orifices qui se voient à l'extérieur, ils dépassent rarement le niveau de la cuticule ou de la couche pseudo-cellulaire (1) sous-jacente. Ils représentent des canaux poreux analogues à ceux qui ont été signalés dans quelques Cestodes (*Bothriocephalus* du *Salmo salvelinus*, etc.). Leur description appartient donc à l'histoire du système tégumentaire et nullement à celle de l'appareil excréteur.

M. Vallès, quittant Paris, est sur sa demande nommé membre correspondant.

M. Henneguy présente un pied de loupe construit par M. Galante sur ses indications.

M. Hardy est nommé président pour le deuxième semestre de 1880.

Séance du 10 juillet 1880.

PRÉSIDENCE DE M. HARDY

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur une modification de l'électroscope à lames d'or,
par M. J. Moutier.

On connaît l'expérience par laquelle Faraday a démontré que la quantité d'électricité induite sur un conducteur, qui enveloppe de toutes parts le corps inducteur, est égale à la quantité d'électricité inductrice. Une cloche métallique communique avec un électroscope à lames d'or ; on descend dans l'intérieur de la cloche un corps

(1) Épiderme, derme, matrice cuticulaire, etc.

électrisé. A mesure que le corps descend dans la cloche, la divergence des lames de l'électroscope augmente jusqu'à ce que le corps électrisé atteigne une certaine position; lorsque le corps électrisé descend au-dessous de cette position, la divergence des lames de l'électroscope demeure constante : cette divergence reste la même, lorsque le corps électrisé est en contact avec la cloche.

La théorie de cette expérience est aujourd'hui fort simple. Désignons par A le corps conducteur électrisé, par B la surface intérieure d'un conducteur fermé extérieur à A, par C la surface extérieure de ce conducteur. Désignons par *a* la charge, positive par exemple, de l'inducteur, par *b* la charge négative induite sur B, par *c* la charge positive induite sur C.

Les deux charges induites *b* et *c* sont égales. La théorie permet d'ailleurs de démontrer facilement que les deux charges *a* et *b* sont égales ; cette propriété a reçu justement le nom de théorème de Faraday. La charge *c*, égale à *a*, est distribuée sur la surface extérieure C du conducteur de la même manière que si cette couche électrique était d'elle-même en équilibre sur le conducteur.

Pour le démontrer, considérons le système A, B, C en équilibre. Le corps A possède une charge *a* déterminée ; le conducteur BC possède des charges — *a* et + *a* déterminées : la distribution électrique, on le sait, ne peut avoir lieu que d'une seule manière. On a ainsi un premier état d'équilibre.

Prenons maintenant le système A, B, C à l'état neutre et mettons la charge + *a* sur la surface extérieure C du conducteur. Cette charge sera distribuée de telle sorte que la résultante de ses actions sur tout point intérieur à C soit nulle : cette couche, en équilibre d'elle-même, n'exerce aucune action sur B et sur A. On aura ainsi un second état d'équilibre.

Prenons ensuite le système A, B, C à l'état neutre et mettons la charge + *a* sur le corps A, la charge — *a* sur la surface intérieure B du conducteur. Ces deux charges seront distribuées de telle façon que la résultante de leurs actions sur tout point intérieur du conducteur BC soit nulle ; ces deux couches en équilibre n'exercent au-

cune action sur C. On aura ainsi un troisième état d'équilibre.

Superposons le second et le troisième état d'équilibre, nous aurons un quatrième état d'équilibre dans lequel la charge du corps A sera $+ a$, la charge B sera $— a$, la charge C sera $+ a$. Ce quatrième état d'équilibre est identique au premier. Par conséquent dans le premier état d'équilibre la couche électrique $+ a$ est distribuée sur la surface extérieure C exactement de la même manière que dans le second état d'équilibre.

La distribution de la couche électrique $+ a$ sur la surface extérieure C du conducteur soumis à l'influence est donc complètement indépendante de la position et de la forme du corps inducteur; cette propriété peut être utilisée avec quelque avantage dans la construction des électroscopes.

Supposons le bouton de l'électroscope à lames d'or remplacé par une cloche cylindrique en métal de dimensions convenables, ce qui revient à prendre l'appareil de Faraday comme électroscope.

Si l'on descend dans la cloche, à une profondeur suffisante, le corps électrisé, la divergence des lames de l'électroscope sera la même, quel que soit le corps électrisé, toutes les fois que le corps électrisé sera chargé de la même quantité d'électricité. L'angle de divergence des lames sera donc caractéristique de la quantité d'électricité du corps électrisé.

Cette propriété permet de transformer l'électroscope à lames d'or en un véritable électromètre.

Supposons que l'on introduise dans la cloche un corps électrisé A chargé d'une certaine quantité d'électricité a, les lames d'or divergent d'un angle α. Supposons que l'on fasse agir séparément à l'intérieur de la cloche un second corps A' qui détermine une même divergence des lames α, le corps A' a une charge égale à celle du corps A. Si l'on introduit simultanément dans la cloche les deux corps A et A', on aura sur la surface C une charge $2a$, qui déterminera une divergence des lames α'.

Supposons que l'on introduise dans la cloche un corps électrisé A'' qui détermine la même divergence des lames

α', ce corps aura une charge $2a$. Si l'on introduit simultanément A'' et A, on aura une troisième divergence α'', qui correspondra à une charge électrique $3a$ et ainsi de suite.

Il sera donc possible de dresser une table de graduation, qui établisse une relation entre les charges électriques et les divergences des lames.

L'appareil permet non-seulement de mesurer la quantité d'électricité, mais encore de déterminer la nature de l'électricité. Si l'on électrise la cloche avec une électricité connue, il suffit d'introduire dans cette cloche le corps que l'on veut étudier : suivant que la divergence des lames de l'électroscope augmente ou diminue, le corps possède la même électricité que la cloche ou une électricité contraire.

La théorie de l'expérience de Faraday conduit à employer l'appareil même de Faraday comme électroscope et comme électromètre.

Sur les observations d'électricité atmosphérique,
par M. J. Moutier.

L'origine de l'électricité atmosphérique est aujourd'hui une question fort obscure, mais cependant des méthodes diverses d'observation ont fait connaître un certain nombre de faits généraux, qui ne sont pas sans importance. L'application de la théorie du potentiel à l'électricité atmosphérique a permis d'envisager le problème sous un jour nouveau; je me propose, dans cette Note, de discuter au moyen de cette théorie quelques points particuliers relatifs aux modes d'observation de l'électricité atmosphérique.

I. Nous supposerons un ensemble de corps électrisés A, chargés d'électricité positive par exemple, agissant sur un électroscope placé au-dessous des corps A. L'électroscope est formé par deux boules B et C réunies par un fil long et fin. La boule B est soumise à l'influence des corps A et se charge d'électricité négative; la boule C est

soustraite à l'influence des corps A et se charge d'électricité positive.

Désignons par V le potentiel au centre de la boule B relatif à l'action des corps électrisés A, par m la quantité d'électricité, positive ou négative, qui existe sur chacune des boules, par r et r' les inverses des rayons des deux boules B et C.

Le potentiel en un point de la boule B a une valeur constante à l'intérieur de cette boule : le potentiel au centre de cette boule est $V - mr$. Le potentiel en un point de la boule C est mr'. D'après les conditions d'équilibre entre des conducteurs électrisés, les potentiels sont égaux,

$$V - mr = mr'.$$

$$(1) \qquad m = \frac{V}{r + r'}.$$

La quantité d'électricité induite sur l'appareil par l'ensemble des corps inducteurs mesure donc le potentiel au centre de la boule B de l'électroscope, relatif à l'action des corps inducteurs.

Le potentiel de la boule C a pour valeur

$$(2) \qquad mr' = \frac{r'}{r + r'} V.$$

Ce potentiel mesure par conséquent le potentiel au centre de la boule B relatif à l'action des corps inducteurs.

On a supposé pour plus de simplicité l'électroscope terminé à l'extrémité C par une sphère ; le résultat est le même lorsque le corps C a une forme complètement arbitraire. Dans les formules précédentes, la constante r' représente alors le potentiel en un point intérieur de ce conducteur C, lorsqu'une charge électrique égale à l'unité est en équilibre sur la surface de ce conducteur. Si l'on forme par exemple le conducteur C avec deux lames d'or, r' représente le potentiel relatif au conducteur formé par les deux lames à l'état d'équilibre. La valeur de r' change alors avec l'angle d'écart des lames.

On a supposé la boule B électrisée négativement et la boule C électrisée positivement, ce qui revient à supposer

la ligne neutre sur l'électroscope en un point du fil intermédiaire. Le résultat est le même, si l'on admet que la boule B renferme une quantité n d'électricité positive ; la boule C renferme alors une quantité $m - n$ d'électricité positive.

La condition d'équilibre électrique est alors

$$V - (m-n)\,r = (m-n)\,r'.$$

L'expression de la charge $m-n$ induite sur la boule B est donnée encore par la relation (1); le potentiel de la boule C, $(m-n)\,r'$, a encore la valeur déterminée par la relation (2). Il est donc inutile de se préoccuper de la position de la ligne neutre au point de vue des charges des boules de l'électroscope ou de leurs potentiels.

II. On peut étudier le potentiel en un point de l'atmosphère par deux méthodes.

1° On met d'abord l'électroscope en communication avec le sol. La boule B possède une charge négative M ; le potentiel est nul en tout point de la boule et par conséquent au centre de cette boule,

$$V - M\,r = 0.$$

Ensuite on soustrait l'électroscope à l'influence des corps électrisés A. La charge M se partage en deux parties, l'une M′ reste sur la boule B, l'autre M″ se rend sur la boule C, $M = M' + M''$. D'après la condition d'équilibre électrique entre deux conducteurs.

$$M'\,r = M''\,r'.$$

On déduit de ces équations pour le potentiel de la boule C, la valeur

$$M''r' = \frac{r + r'}{r'}\,V.$$

La valeur du potentiel de la boule C dans cette manière d'opérer est donc la même que dans le cas de la première expérience.

2° On peut supprimer la boule C de l'électroscope et mettre la boule B en communication avec le sol, comme l'a fait M. Dellmann. Lorsque la communication avec le sol est interceptée, le potentiel de la boule B soustraite à l'influence des corps électrisés A fait connaître le potentiel V.

Le potentiel de la boule B dans ce cas est alors supé-

rieur au potentiel de la boule C dans la méthode précédente : ce dernier potentiel tend vers la limite V lorsque r devient nul, c'est-à-dire lorsque les dimensions de la boule B deviennent de plus en plus grandes.

III. Si l'on élève l'électroscope ou si on rapproche l'instrument de l'ensemble des corps inducteurs, le potentiel V augmente. L'instrument permet d'apprécier facilement les variations de ce potentiel ; on peut employer deux méthodes différentes.

1° On élève l'électroscope. Le potentiel au centre de la boule B relatif à l'action des corps inducteurs A prend une valeur V' supérieure à V, la charge négative induite sur B a une nouvelle valeur m' supérieure à m.

L'accroissement de la charge induite est

$$m' - m = \frac{V' - V}{r + r'}. \tag{3}$$

L'accroissement du potentiel de la boule C est

$$(m' - m) r' = \frac{r'}{r' + r}(V' - V). \tag{4}$$

2° On met d'abord l'électroscope en communication avec le sol. La boule B possède une charge négative M ; Le potentiel est nul en un point de cette boule,

$$V - M r = 0.$$

Ensuite on coupe la communication de l'électroscope avec le sol et on élève l'instrument à la même hauteur que dans l'expérience précédente. Une nouvelle quantité d'électricité est décomposée sur l'électroscope ; désignons par μ l'accroissement de l'électricité négative de la boule B. Une quantité égale d'électricité positive se trouve sur la boule C. La condition d'équilibre électrique entre les deux boules de l'instrument est

$$V - (M + \mu) r = \mu r'.$$

On déduit de là pour l'accroissement de la charge de la boule B

$$\mu = \frac{V' - V}{r + r'}.$$

L'accroissement de la charge de la boule B est donc le même que l'accroissement de la charge de cette boule

$m' - m$, donné par la relation (3) dans le premier mode d'expérimentation.

L'accroissement du potentiel de la boule C est donné également par la relation (4).

Les deux modes d'expérimentation indiqués conduisent donc à un même accroissement de la charge induite et à un même accroissement du potentiel de la boule C. La sensibilité de l'électroscope est-elle la même dans les deux cas ?

Pour résoudre cette question, il faut se reporter au mode d'observation de l'électricité. Le conducteur C est ordinairement formé par deux lames d'or ; la quantité r' a une valeur déterminée par une valeur particulière de l'angle d'écart des lames et variable par conséquent avec cet angle d'écart. Si l'angle d'écart varie peu, on peut regarder r' comme une quantité sensiblement constante et alors on peut discuter la valeur relative des deux méthodes qui précèdent.

L'angle d'écart des lames d'un électroscope augmente avec la charge des lames. Si on supposait les deux lames rigides, la répulsion électrique, qui s'exerce entre les deux lames, ferait équilibre à leur poids, l'angle d'écart des deux lames serait de 180 degrés pour une charge électrique infinie de chacune des lames.

Imaginons une courbe tracée de la manière suivante. Prenons pour abscisses les angles d'écart α comptés de zéro à 180 degrés, pour ordonnées les charges électriques q qui se trouvent sur l'ensemble des lames de l'électroscope. Lorsque l'angle α croît de zéro à 180 degrés, la charge électrique q croît de zéro à l'infini ; la courbe a pour asymptote une perpendiculaire à l'axe des abscisses menée par le point qui correspond à la valeur $\alpha = 180$.

Soit M un point de la courbe qui a pour coordonnées α et q ; soit M' un point infiniment voisin qui correspond à une charge $q + dq$, infiniment peu supérieure à la première, et à un angle $\alpha + d\alpha$, infiniment peu supérieur au premier. Si on appelle a le coefficient angulaire de la tangente à la courbe considérée au point M,

$$\frac{dq}{d\alpha} = a.$$

Pour un même accroissement infiniment petit dq de la charge électrique, l'accroissement correspondant de l'angle d'écart α est d'autant plus petit que le coefficient angulaire a est plus grand, c'est-à-dire, d'après la forme de la courbe, que la charge électrique q est plus grande.

L'application de ce résultat est fort simple.

Supposons une charge électrique q répartie sur les lames d'un électroscope qui diffèrent de l'angle α. Si la charge augmente d'une quantité q', la divergence devient α' et augmente de $\alpha' - \alpha$.

Supposons au contraire les deux lames de l'électroscope verticales, à l'état neutre, et admettons que l'on place la charge q' sur les deux lames de l'électroscope, la divergence des lames devient α_1.

D'après la remarque précédente, l'angle α_1 est supérieur à $\alpha' - \alpha$; l'appareil sera plus sensible à un même accroissement de la charge électrique dans le second cas que dans le premier.

Pour observer les variations du potentiel dans le cas de l'électricité atmosphérique, au moyen d'un électroscope à lames d'or, il faut par conséquent préférer la seconde méthode à la première : il est préférable de toucher d'abord l'électroscope, pour le mettre en communication avec le sol, et de l'élever ensuite dans l'air. C'est la méthode suivie en général par les divers observateurs : elle est justifiée par les considérations précédentes.

Sur l'électromètre capillaire de M. Lippmann, par M. J. Moutier.

M. Lippmann a fait connaître sous le nom d'électromètre capillaire un appareil qui permet de mesurer avec une extrême sensibilité des différences de potentiel ou des forces électromotrices très-faibles. L'emploi de cet instrument remarquable repose sur une corrélation entre les phénomènes électriques et les phénomènes capillaires. Je me suis proposé de rechercher l'origine de cette corrélation.

L'électromètre capillaire est formé par un vase de verre

qui renferme du mercure recouvert d'eau acidulée : dans cette eau acidulée plonge un tube de verre cylindrique vertical et capillaire, qui s'élargit à sa partie supérieure. La partie inférieure de ce tube capillaire renferme de l'eau acidulée, la partie supérieure contient du mercure.

Désignons par A le niveau supérieur du mercure dans le tube large qui termine le tube capillaire, par B la surface de séparation du mercure et de l'eau acidulée dans le tube capillaire, par C la partie inférieure de ce tube, par D la surface supérieure du mercure placé au-dessous, par E la surface inférieure de ce mercure, par F le niveau de l'eau acidulée placé au-dessus du mercure DE.

Désignons ensuite par Z la distance de la surface de séparation B du mercure et de l'eau acidulée dans le tube capillaire au niveau A du mercure dans le tube large, par Z' la distance de la même surface de séparation B au niveau F de l'eau acidulée, par δ le poids spécifique du mercure, par δ' le poids spécifique de l'eau acidulée.

Cherchons d'abord une relation entre les hauteurs Z et Z', qui détermine la position de la surface de séparation B des deux liquides dans le tube capillaire.

Pour cela imaginons un déplacement virtuel du mercure et de l'eau acidulée, qui détermine un déplacement de la surface de séparation B des deux liquides, sans modifier en aucune façon la forme de cette surface et la forme des surfaces libres A, F, des deux liquides. La somme des travaux virtuels de toutes les forces appliqués au système des deux liquides est dans la théorie de Gauss, la variation d'une fonction ω, qui a pour valeur dans le cas considéré,

$$\omega = -\int z dm + t\delta\alpha^2 \cos i + t'\delta'\alpha'^2 \cos i' ;$$

z est la distance d'un point matériel de poids dm, comptée au-dessus d'un plan horizontal arbitraire,

t et t' sont les surfaces des parois de verre en contact avec le mercure et avec l'eau acidulée,

α et α' sont des constantes particulières au mercure et à l'eau acidulée,

i et i' sont les angles de raccordement du mercure et de l'eau acidulée avec le verre.

Supposons que le mercure descende dans le tube capillaire d'une hauteur infiniment petite $BB' = \varepsilon\delta$.

En appelant r le rayon du tube capillaire, le poids du mercure contenu dans le volume BB' est $\pi r^2 \varepsilon\delta$; la variation du premier terme de ω, relatif au déplacement du mercure est $\pi r^2 \varepsilon\delta \times Z$. Le mercure en descendant dans le tube capillaire de B en B', a déplacé un volume égal d'eau acidulée: la variation du premier terme de ω, relatif au déplacement de l'eau acidulée, est $-\pi r^2 \varepsilon\delta' \times Z'$.

La surface de la paroi de verre en contact avec le mercure a augmenté de la quantité $dt = 2\pi r\varepsilon$; on peut négliger la variation qui se produit dans le tube A supposé assez large. La surface de la paroi de verre en contact avec l'eau acidulée a diminué dans le tube capillaire de la même quantité, $-dt' = dt$; on peut négliger la variation qui se produit dans le vase F supposé assez large.

La variation de ω doit être nulle, pour l'équilibre, $d\omega = 0$. En divisant par le facteur $\pi r\varepsilon$, on a donc pour l'équilibre,

$$(1) \qquad Z\delta - Z'\delta' = \frac{2}{r}\,(\delta'\alpha'^2 \cos i' - \delta\alpha^2 \cos i).$$

Si l'on désigne par h et h' les hauteurs auxquelles s'élèvent séparément le mercure et l'eau acidulée dans des tubes de verre de rayon r, plongeant dans le mercure et dans l'eau acidulée, les ascensions des deux liquides ont, comme on le sait, pour valeurs respectives,

$$h = \frac{2\alpha^2 \cos i}{r},\; h' = \frac{2\alpha'^2 \cos i'}{r}.$$

La relation précédente peut donc se mettre sous la forme très simple

$$(2) \qquad (Z + h)\delta = (Z' + h')\delta'.$$

L'eau acidulée s'élève dans un tube de verre, h' est une quantité positive. Le mercure au contraire est déprimé à l'intérieur d'un tube de verre, h est une quantité négative.

Les relations (1) ou (2) déterminent la position du point B, c'est-à-dire de la surface de séparation des deux liquides dans le tube capillaire.

Les expériences de M. Lippmann ont fait voir que la position du point B est rigoureusement invariable lorsque les deux masses de mercure AB et DE sont reliées par un fil métallique qui amène ces deux masses de mercure au même niveau potentiel. Pour une différence déterminée de potentiel entre les deux masses de mercure AB et DE, la surface de séparation du mercure et de l'eau acidulée se déplace dans le tube capillaire B; ce sont précisément les déplacements de la surface de séparation des deux liquides B, qui permettent de mesurer une différence de potentiel entre les masses de mercure AB et DE.

Lorsque la position du point B varie, c'est-à-dire lorsque les hauteurs Z et Z' varient, il faut conclure de la relation précédente ou de la théorie de Gauss, que les quantités h, ϑ, h', ϑ', ont dû varier ou tout au moins que l'une quelconque de ces quantités a dû varier.

L'origine de ces variations se trouve, ce me semble, dans le phénomène de la dilatation électrique, sur lequel les expériences de M. Duter ont appelé récemment l'attention des physiciens.

Considérons d'abord un corps conducteur à l'état neutre, à une certaine température, sous une certaine pression : le corps a un volume déterminé. Si l'on électrise ce corps, il éprouve, à la même température et à la même pression, un accroissement de volume par le fait même de l'électrisation : cet accroissement de volume est proportionnel au coefficient de compressibilité du corps conducteur et au potentiel de l'électricité. Ce potentiel de l'électricité est la moitié du produit de deux facteurs, la charge électrique du conducteur et le potentiel en un point du conducteur. Si la forme du conducteur varie peu, le potentiel en un point est proportionnel à la charge électrique, de sorte que l'électrisation d'un conducteur a pour effet de faire varier le volume de ce corps conducteur en raison du potentiel de ce conducteur.

En faisant varier le potentiel de l'un des liquides conducteurs, qui entrent dans la construction de l'électromètre capillaire, on fera donc varier, d'après ce qui précède, le volume de chacun des deux liquides. Cette variation de volume est nécessairement très-faible, elle

ne peut affecter que dans une très-faible mesure le poids spécifique des liquides; les poids spécifiques δ et δ' des deux liquides peuvent être regardés comme sensiblement invariables. Il peut n'en être pas de même pour les actions capillaires.

Dans la théorie de Gauss, les phénomènes capillaires s'expliquent en admettant l'existence de forces qui s'exercent entre les diverses parties des liquides, entre le liquide et les parois des vases. Ces forces sont supposées telles qu'elles deviennent insensibles dès que les distances deviennent sensibles. Nous ne savons rien sur la loi des distances, mais nous pouvons nous représenter la loi inconnue suivant laquelle la force varie avec les distances de la manière suivante.

Soit f la force qui agit entre deux points matériels du liquide situés à une distance r. Prenons deux axes rectangulaires, plaçons l'un des points à l'origine, l'autre point sur l'axe des abscisses à la distance r de l'origine, prenons pour ordonnée correspondante la force f. D'après l'hypothèse fondamentale de la théorie de Gauss, l'ordonnée f descend rapidement vers l'axe des abscisses lorsque la distance r augmente. Si l'on prend par conséquent une distance assez petite pour que f ait une valeur sensible, une variation très-faible de la distance r entraînera une variation sensible dans la valeur de la force f.

Un changement de volume très-faible de l'un des liquides conducteurs pourra donc, sans modifier la densité des liquides d'une manière appréciable, entraîner un changement notable dans la valeur des constantes α et i. Une variation de ces constantes entraîne une variation de niveau de la surface de séparation B des deux liquides dans le tube capillaire.

Si l'on met un point M du mercure, situé entre A et B à l'intérieur du tube capillaire, en communication avec une source à un niveau potentiel déterminé V, si l'on met en outre le mercure E en communication avec une autre source à un niveau potentiel V' différent du premier, les potentiels en chaque point du mercure et de l'eau acidulée auront une valeur déterminée.

D'après la théorie précédente, on aura donc de M en B un liquide, le mercure, dont la densité peut être considérée comme constante, mais tel que les constantes α et i varient dans toute l'étendue de la colonne ; la portion supérieure MA du mercure peut être considérée comme étant au niveau potentiel V. De même pour l'eau acidulée, la densité de ce liquide peut être regardée comme constante, mais les constantes α' et i' varient dans toute l'étendue de ce liquide.

Quelle sera l'influence de l'hétérogénéité de chacun de ces liquides au point de vue de leurs constantes capillaires?

Si l'on reprend la théorie de Gauss, en répétant exactement les mêmes raisonnements, on reconnaît sans difficulté que les valeurs de h et de h', contenues dans la relation (2), dépendent, pour le mercure, des constantes capillaires de ce liquide au point M, pour l'eau acidulée des constantes de ce liquide au point C.

La relation (1) permet de déterminer l'influence du diamètre du tube capillaire sur la sensibilité de l'appareil.

Supposons que les constantes capillaires éprouvent une variation. Désignons, pour abréger, par A la différence $\delta'\alpha'^2\cos i' - \delta\alpha^2\cos i$; cette différence éprouve une variation dA. Le point B se déplace d'une quantité correspondante dZ; d'ailleurs la variation de Z' est égale à la variation de Z, $dZ' = dZ$.

On a donc finalement

$$dZ = \frac{2}{r} \times \frac{dA}{\delta - \delta'}.$$

Pour une même variation des constantes capillaires, le déplacement de la surface de séparation des deux liquides dans le tube capillaire est inversement proportionnel au diamètre de ce tube. L'emploi de tubes très-fins dans la construction de l'électromètre capillaire offre donc un avantage très-considérable, au point de vue de la sensibilité de l'appareil.

M. Alix fait la communication suivante :

Sur les connexions de la cage branchiale des Lamproies,
par M. EDMOND ALIX.

La cage cartilagineuse qui entoure les sacs branchiaux des lamproies, formant dans sa partie postérieure un sac où se loge le cœur, dans sa partie médio-ventrale une sorte de lame sternale et dans ses parties latérales des arcs sinueux reliés entre eux dans le sens de l'axe du corps, sont habituellement décrits et figurés comme n'ayant pas de connexions directes avec l'appareil hyoïdien et ne se rattachant à la tête que par les lames cartilagineuses qui s'appliquent latéralement à la partie antérieure de la notochorde et se continuent avec les capsules auditives. Cependant le plus antérieur des arcs branchiaux se relie directement à la tige styloïdienne de l'hyoïde par une connexion dont il n'est pas indifférent de connaître l'existence.

Elle consiste en ce que l'extrémité supérieure de cet arc s'applique à la face externe de la tige styloïdienne, la contourne et s'insère sur son bord antérieur. Cette insertion ne se fait point par une simple articulation, mais par une véritable continuité de tissus cartilagineux.

On peut conclure de ces faits que les arcs branchiaux de la lamproie ont avec l'appareil hyoïdien les mêmes relations que chez les autres poissons.

M. Surbled fait la communication suivante :

Note sur les stries musculaires,
Par M. le docteur G. SURBLED.

D'après quelques histologistes, la fibre musculaire offrirait une striation très-compliquée qu'un fort grossissement permettrait de définir. Les stries claires et obscures ne constitueraient plus la seule différenciation de sa substance. Entre les stries obscures, qualifiées de *disques épais,* on signale au milieu de l'espace clair une strie fine

à laquelle on donne le nom de *disque mince*. On ne s'est pas arrêté là; et M. Hensen (1) a encore distingué dans le disque large une strie transversale qu'il a considérée comme un disque. M. Ranvier admet cette nouvelle strie, quoiqu'elle soit « difficile à voir », et il ajoute : « Sur les fibrilles des pattes de l'hydrophyle, le disque épais, au lieu d'être constitué de deux pièces distinctes séparées par la strie intermédiaire (ou de Hensen), *paraît* composé d'un plus grand nombre de pièces superposées, le plus souvent trois : une centrale et deux terminales. Ces deux terminales ont été désignées par quelques auteurs (Meckel, Hœgel, Frédéricq) sous le nom de disques accessoires » (2).

Ces idées nouvelles doivent attirer l'attention non-seulement pour elles-mêmes, mais encore parce qu'elles ont servi de point de départ à plusieurs théories de la contraction musculaire.

Il est peu d'observateurs qui, étudiant les fibres des Insectes, n'aient observé, dans certains cas déterminés, une strie intermédiaire également distante des stries obscures, ou encore une sorte de dédoublement de ces stries obscures. Cette observation est indéniable : pour notre compte, nous l'avons souvent faite. Kölliker l'a signalée il y a longtemps dans un passage qu'on nous permettra de rappeler : « Parfois, écrit-il, tous les sarcous éléments sont divisés par une transversale et *paraissent* doubles. Ou bien les particules claires sont aussi grosses que les particules foncées; quelquefois même, dans la région claire, on voit de nouveau une ligne foncée » (3). Le savant histologiste n'a voulu tirer aucune conclusion d'une observation qu'il jugeait insignifiante; et c'est cependant cette observation qui, reprise et développée, a donné naissance à la théorie des disques larges et des disques minces.

Quelle valeur a cette observation? C'est en définitive sur ce point seulement que le dissentiment commence et

(1) *Ueber ein neus structur verhaeltniss der quergestreifnen muskelfaser, Arbeiten des kieler physiol., instituts*, 1868, p. 1.
(2) *Traité technique d'histologie*, p. 483.
(3) *Traité d'histologie humaine*, 2e trad. franç., p. 201.

que la discussion peut s'engager. Après une étude approfondie des fibres musculaires dans la série si variée des insectes, nous avons acquis la conviction que la strie observée n'est qu'une pure apparence et repose sur une illusion d'optique. Quand on met exactement l'objectif au point, on ne constate, toujours sur les fibres en état d'extension, qu'une série de stries claires et obscures. La plus légère variation de la vie micrométrique fait alors apparaître la strie intermédiaire (disque mince); mais, fait important, un autre pas de vis a le pouvoir de la faire disparaître, tandis que dans les deux cas l'œil aperçoit plus ou moins nettement les larges stries obscures et leur striation longitudinale. De plus nous n'avons pu observer cette strie intermédiaire sur les fibriles isolées : ce qui nous a conduit à faire une hypothèse.

Il est très-fréquent, on le sait, que les stries des faisceaux aient une direction oblique et non transversale; mais ce fait n'étonne pas le micrographe, parce qu'il y voit l'effet manifeste d'un artifice de préparation. Que cette obliquité, au lieu de se présenter de champ, s'offre dans un plan perpendiculaire, et la strie intermédiaire s'explique facilement. Au point de l'objectif, on n'aperçoit dans les fibrilles que la couche superficielle des stries obscures; en tournant légèrement la vis micrométrique, on a dans la strie intermédiaire l'image de la couche profonde que laisse passer la strie claire et transparente.

Que cette explication soit satisfaisante ou non, il n'en est pas moins vrai que le disque mince n'a pas d'existence objective dans la fibre musculaire. Pour vérifier cette assertion, que nous a dictée l'observation rigoureuse des faits, nous recommandons l'étude des fibres des pattes du Cerf-volant et celles des fibrilles de l'aile de l'Abeille.

M. Gernez fait une communication sur la *solidification du soufre et du phosphore.*

M. Duter fait une communication sur la *conductibilité du soufre à une température voisine de son point d'ébullition.*

M. Gernez fait un rapport sur les titres de M. Marcel Deprez.

Séance du 24 juillet 1880.

PRÉSIDENCE DE M. HARDY.

M. Sauvage fait les communications suivantes :

Note sur quelques poissons recueillis par M. Letourneux, en Épire, à Corfou et dans le lac Maréotis,
par M. H.-E. Sauvage.

Le Muséum d'histoire naturelle a reçu tout dernièrement une collection de poissons recueillis par M. Letourneux en Épire, à Corfou et dans le lac Maréotis ; bien que composée d'un petit nombre d'espèces, cette collection n'en présente pas moins assez d'intérêt pour que nous appelions sur elle l'attention de la Société.

LAC MARÉOTIS.

Le lac Maréotis ou Mariout est un grand lac de la Basse-Égypte, qui s'étend l'espace d'environ 60 kilomètres le long de la Méditerranée, depuis Alexandrie jusqu'à la Tour-des-Arabes ; il communique avec le lac Madiéh par une petite embouchure et avec le Nil par le canal d'Asafah. Les espèces recueillies dans ce lac par M. Letourneux sont :

1° *Echeneis naucrates*, Lin. — Un exemplaire avec 22 lamelles au disque.

2° *Chromis niloticus*, Hass. — Deux exemplaires de 0m110 de long ont une tache noire à l'opercule ; le corps, de couleur vert-olive, porte quelques taches noires mal définies ; l'anale et la caudale sont noirâtres ; la dorsale molle est ornée de lignes obliques de couleur brune.

Nous regardons comme des jeunes de cette espèce des individus longs de 0m050, bien que la coloration soit dif-

férente. L'opercule ne porte pas de tache; le corps est parcouru par une dizaine de lignes verticales noires peu marquées; les dorsales, surtout la dorsale molle, est ornée de lignes onduleuses de couleur brune; ces lignes sont presque effacées à la caudale. Sur deux exemplaires longs de 0m075 la tache noire de l'opercule apparaît, bien que les lignes verticales, au nombre de dix, persistent encore, quoique commençant à s'effacer; l'anale porte trois lignes onduleuses noirâtres, la dorsale molle cinq lignes de même couleur; la caudale est ornée de trois à quatre lignes semblables (1).

Hemichromis Letourneuxi, Sauvg.

D. XIV, 10; A. III, 7; L. lat. 24; L. trans. 3/9.

Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue deux fois et deux tiers dans la longueur, caudale non comprise. Tête plus longue que haute; ligne rostrale concave au devant des yeux; museau obtus, aussi long que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois et deux tiers dans la longueur de la tête; les deux dents médianes de la mâchoire à peine plus longues que les autres; cinq rangées d'écailles à la joue; espace interorbitaire un peu plus large que le diamètre de l'œil. Dorsale commençant au-dessus des pectorales; longueur de la dernière épine dorsale comprise deux fois et demie dans la longueur de la tête. Rougeâtre, avec sept ou dix lignes de petites taches bleues sur les flancs; des taches de même couleur sur l'opercule et sur les joues; une tache noire au sommet de l'opercule, une près de la terminaison de la portion supérieure de la ligne latérale, une autre tache, plus petite, à l'origine de la caudale; deux lignes de petites taches bleues aux dorsales; les autres nageoires transparentes. Longueur 0m070.

Le genre Hemichromis est cantonné dans la partie

(1) Tous les poissons dont il est question dans cette note ont été pêchés au mois de juin.

ouest de l'Afrique, Sénégal et Gabon, bien que l'*H. guttatus*, Gthr. ait été signalée au Cap ; il est intéressant d'en trouver une espèce dans la Basse-Égypte.

3° *Synodontis schal*, Bl. — Cette espèce a une distribution géographique fort étendue; elle a été signalée dans le Nil, au Sénégal, dans le Zambèze.

4° *Barbus bynni*, Forsk. — L'espèce n'a encore été trouvée que dans le Nil.

5° *Cyprinodon calaritanus*, Bon. — M. Letourneux n'a recueilli de cette espèce que de jeunes individus; les flancs ont une bande argentée et dix à douze lignes verticales noirâtres, les lignes de la partie postérieure des flancs étant les plus marquées.

CORFOU.

La faune ichthyologique de Corfou, la plus importante des îles Ioniennes, ne semblant pas avoir encore attiré l'attention des naturalistes, il y a avantage à donner la liste suivante des espèces récoltées par M. Letourneux :

Saline de Lefkimo.

Cyprinodon calaritanus, Bon.

Long. 0m380; ♀, d'un vert-olive; une ligne argentée le long des flancs; neuf taches de couleur noire le long des flancs.

Long. 0m040; ♀, cinq taches formant bandes dans la moitié postérieure du corps ; une large bande argentée le long des flancs.

Long. 0m035; ♀, une tache noire au pédicule caudal; des bandes dans la partie postérieure du corps.

Long. 0m030; ♂, une ligne argentée le long des flancs; une petite tache noire au pédicule caudal; dix à onze taches noires sur les flancs.

Long. 0m040; ♂, verdâtre avec sept bandes de couleur argentée, plus étroites que les espaces qui les séparent, occupant presque toute la hauteur dans les deux tiers postérieurs du corps; nageoires transparentes.

Cressida.

Trois sources assez considérables pour faire tourner un moulin se jettent dans la lagune nommée Lemni; elles ont fourni les espèces suivantes :

Mugil cephalus, Cuv. — Espèce connue de toute la Méditerranée, du Nil, de Madère, des lacs d'eau douce de Tunis, de la côte ouest d'Afrique (Sénégal, Niger).

Fundulus Letourneuxi, n. sp.

Mâles : D. 9; A. 11; L. lat. 29 à 32; L. trans. 8.

Hauteur du corps contenue quatre fois et deux tiers, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Diamètre de l'œil un peu plus grand que la longueur du museau, compris trois fois et demie dans la longueur de la tête. Dorsale et anale un peu plus allongées que chez les femelles de même taille. Corps vert-olive, rembruni vers le dos chez certains individus, avec quatorze à dix-huit bandes transversales noirâtres, plus étroites que les espaces qui les séparent; une ligne noire allant de la dorsale à l'occiput; extrémité de l'anale noirâtre; trois lignes formées de petits points noirs à la base de la dorsale, dont l'extrémité est noire; de petites taches noires sur la caudale; extrémité des ventrales et des pectorales noires. Longueur 0^{m}045.

La même coloration se retrouve déjà sur des individus de 0^{m}022 de long, les bandes étant toutefois peu marquées et les lignes noires des nageoires peu visibles.

Femelles : D. 9; A. 11; L. lat. 29 à 32; L. trans. 8.

Hauteur du corps contenue quatre fois et deux tiers dans la longueur totale, longueur de la tête trois fois et deux tiers dans la même dimension. Dessus du crâne aplati; espace interoculaire bien plus large que le diamètre de l'œil, qui égale la longueur du museau et se trouve compris trois fois et demie dans la longueur de la tête. Vert-olive; une bande étroite d'un bleu foncé le long de la ligne latérale; chez certains individus une ligne

de même couleur allant de la base de la dorsale à la nuque; opercule cœrulescent, piqueté de noirâtre; nageoires grisâtres. Longueur 0m070.

Individus jeunes de 0m045 de long. Coloration comme chez l'adulte. Hauteur du corps contenue quatre fois et demie, longueur de la tête trois fois et deux tiers dans la longueur totale. Diamètre de l'œil un peu plus grand que la longueur du museau, compris trois fois et demie dans la longueur de la tête.

Individus très-jeunes de 0m020 de long. Coloration d'un vert olive uniforme. Hauteur du corps comprise cinq fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale.

ÉPIRE.

M. Letourneux n'a recueilli qu'une seule espèce en Épire (Albanie méridionale), dans la rivière Nicopolis, près de Prévéjà.

Leuciscus (Leucos) aulus, Bon. sp.— Cette espèce, d'après M. Günther, représente le *Leuciscus rutilus* dans le sud de l'Europe; cet auteur la cite dans le lac de Garde, la rivière Rieka (Montenegro) et la rivière Marenta (Dalmatie). Heckel et Kner la citent à Maseniz, en Dalmatie, et à Trévise (Vénétie). Le *Leucos rubella*, variété du *Leucos aulus*, a été recueilli à Brisclegg, dans le Tyrol, dans le lac de Garde, en Istrie et en Dalmatie; le *Leucos basak*, autre variété de la même espèce, est du lac de Drusino, en Dalmatie. Cuvier et Valenciennes mentionnent l'espèce dans le Piémont et dans le lac Majeur; elle est d'ailleurs représentée dans ses deux localités par une variété qui a été désignée sous le nom de *Leuciscus altus*.

Description de quelques Blennioïdes de la collection du Muséum d'histoire naturelle,

par M. H.-E. Sauvage.

1. *Blennius nigrescens*. n. sp.

D. XII, 18; A. 22.

Hauteur du corps contenue quatre fois deux tiers, lon-

gueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Museau obtus; pas de dents canines; espace interoculaire étroit et concave; tentacules orbitaires longs, palmés, plus hauts que le diamètre de l'œil; pas d'autres filaments sur la tête. Dorsale non continue avec la caudale, un peu échancrée, les deux portions ayant presque même hauteur. Brun noirâtre uniforme. Longueur 0m090.

Expédition de la Vénus : Dupetit-Thouars.

2. *Blennius goreensis*, C. V. (1).

D. XI, 18; A. 22.

Hauteur du corps comprise six fois, longueur de la tête un peu plus de quatre fois dans la longueur totale. Museau obtus; une dent recourbée et de petite taille à la mandibule; espace interorbitaire très-étroit; tentacules orbitaires plus longs que le diamètre de l'œil, au nombre de deux à chaque orbite, l'antérieur effilé et plus long que le postérieur. Dorsale commençant au-dessus du bord du préopercule; dorsale molle non réunie à la caudale; anale moins haute que la dorsale postérieure; pectorales arrivant à l'anus. Gris foncé tirant sur le violet; nageoires de couleur foncée. Longueur 0m080.

Gorée : Rang.

3. *Petrorscites lineo-punctatus*, Guichenot *in coll.*

D. 34; A. 25.

Hauteur du corps contenue sept fois, longueur de la tête sept fois dans la longueur totale. Museau tronqué antérieurement, plus long que le diamètre de l'œil; canine de la mandibule bien plus forte que celle de la mâchoire supérieure; pas de tentacules sur la tête; espace interorbitaire bombé, aussi large que le diamètre de l'œil. Caudale échancrée. Corps d'un jaune-brunâtre semé de

(1) *Hist. des poissons*, t. IX, p. 255.

nombreux petits points noirs; trois bandes noires verticales sur la tête, et trois bandes de même couleur sur la partie antérieure du tronc, ces bandes se prolongeant sur le dos; une tache noire sur le pédicule caudal; extrémité des rayons de la dorsale et de l'anale noirâtre. Longueur 0^m080.

Japon : A. Éloffe.

4. *Salarias doliatus*, n. sp.

D. XII, 22; A. 25.

Dorsale échancrée, arrivant à la base de la caudale. Une créte sur la tête; une paire de tentacules orbitaires aussi hauts que le diamètre de l'œil; profil antérieur de la tête bombé; pas de canines. Hauteur du corps contenue six fois et demie, longueur de la tête cinq fois dans la longueur totale. Brunâtre avec une dizaine de larges bandes verticales de couleur plus foncée; une tache noire à la base de la caudale; quelques traits brunâtres aux nageoires verticales. Longueur 0^m050.

Océan atlantique : Quoy et Gaimard.

5. *Salarias brasiliensis*, n. sp.

D. X, 22; A. 20.

Dorsale non échancrée. Pas de crète sur la tête. Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue cinq fois dans la longueur totale. Profil antérieur de la tête vertical; une paire de tentacules courts et frangés à la nuque, au-dessus de l'orbite et à la narine; pas de canines. Dorsale continue avec la caudale. Brunâtre avec des taches jaunes irrégulières et six ou sept bandes verticales de couleur noire; des taches jaunes entourant la partie postérieure de l'orbite; des taches de même couleur au bord du préopercule et de l'interopercule; quelques taches jaunâtres devant la pectorale, qui porte des points noirs sur les rayons; trois lignes noires aux ventrales; dorsales mouchetées de noir; deux bandes noires

peu accentuées à l'anale; des points noirs à la caudale. Longueur 0m075.

Sainte-Catherine du Brésil : Vignes.

6. *Salarias Harmandi,* n. sp.

D. XII, 22; A. 19.

Dorsale non échancrée, arrivant à la base de la caudale. Pas de crête sur la tête. Hauteur du corps contenue sept fois et demie, longueur de la tête six fois dans la longueur totale. Profil antérieur de la tête presque vertical; une paire de tentacules aussi longs que le diamètre de l'œil et filiformes au-dessus de l'orbite; une faible canine à la mâchoire inférieure seulement. Rayons antérieurs de l'anale allongés, bien plus hauts que le corps. Gris brunâtre, la moitié antérieure du corps portant de nombreux petits points noirs, la moitié postérieure ornée de lignes verticales noires formant huit bandes accouplées deux à deux ; une bande noire allant de l'œil à la gorge; quelques taches blanches derrière l'œil, sur les joues et à la gorge; de grosses taches jaunâtres à la base de la dorsale antérieure ; des taches plus petites à la dorsale molle et à la base de l'anale ; de petites taches brunes aux dorsales; extrémité des rayons de l'anale noirâtres ; des taches de même couleur à la caudale. Longueur 0m065.

Poulo-Condor : Harmand.

Voisine du *Salarias nitidus,* Gthr. des mers de Chine, cette espèce en diffère par la formule de l'anale, les proportions du corps et quelques détails dans la coloration.

7. *Salarias cervus,* C. V. *in coll.*

D. XII, 14; A. 17.

Dorsale non échancrée, non réunie à la caudale. Pas de crête sur la tête. Hauteur du corps contenue six fois, longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale. Pas de canine; tentacule orbitaire court et grêle. Corps jaune-grisâtre avec des bandes verticales; des

taches jaunâtres dans la partie antérieure du tronc; tête nuancée de jaunâtre et de brun, piquetée de noir. Longueur 0m055.

Mer Rouge : Ehrenberg.

8. *Salarias Montanoi*, n. sp.

D. 23; A. 24.

Dorsale faiblement échancrée, ne se continuant pas avec la caudale. Pas de canine; une crête très-développée sur la tête; un seul tentacule bifide et court à la partie postérieure de l'orbite. Hauteur du corps contenue sept fois et demie, longueur de la tête six fois dans la longueur totale. Caudale arrondie; ventrales arrivant à l'anale. Violacé; de nombreuses et étroites lignes noires verticales sur le corps, qui porte, vers la partie antérieure, quelques petits points noirs; de petits points noirs disposés en lignes sur la crête occipitale et à la partie supérieure de la tête; deux étroites lignes noires allant de l'œil au museau; anale, dorsale et caudale d'un violet clair, plus foncées à l'extrémité. Longueur 0m070.

Province d'Albay (Luçon) : Montano et Rey.

9. *Salarias Reyi*, n. sp.

D. 33; A, 25.

Dorsale non échancrée, non continue avec la caudale, seconde épine dorsale prolongée en filament. Pas de canines; pas de crête occipitale; un seul tentacule très-court à la partie postérieure de l'orbite. Hauteur du corps près de neuf fois, longueur de la tête sept fois dans la longueur totale. Caudale faisant le quart de la longueur du corps; premiers rayons de l'anale plus courts que les suivants; pectorales arrivant jusqu'à l'anus. Violacé; avec des taches nuageuses de couleur plus foncée et d'autres de couleur plus claire; une ligne argentée bordant l'œil; une ligne noirâtre dans la partie antérieure de l'anale. Longueur 0m070.

Luçon : Montano et Rey.

10. *Clinus marmoratus*, Castelnau (1).

D. XXXVIII, 3; A. II, 24; V. 3.

Hauteur du corps comprise cinq fois, longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale. Museau un peu plus court que le diamètre de l'œil; espace interorbitaire concave et étroit; tentacule orbitaire court; pas de dents palatines. Écailles assez grandes. Les trois premières épines dorsales un peu détachées des suivantes; dorsale postérieure unie avec la caudale, à peine plus haute que la dorsale épineuse. Brunâtre avec sept bandes verticales composées de petits points noirs s'étendant sur les nageoires verticales; des points noirs sur les rayons de la caudale; des lignes transversales noires aux pectorales: des taches et des lignes noires sur la tête. Longueur 0^m100.

Cap : de Castelnau.

Cette espèce paraît présenter des variations dans la coloration; elle est, en effet, ainsi décrite par Castelnau : « Cette espèce est établie sur de petits Clinus, dont la première dorsale est à peine plus élevée que la seconde. Un individu était d'un rose lie de vin, avec des bandes transversales brunes, qui ne s'étendent pas sur le ventre; d'autres étaient verts, mais marbrés. »

Description de quelques poissons de la collection du Muséum d'histoire naturelle,

par M. H.-E. Sauvage (2).

Genre *Pseudopristipoma,* n. gen.

Forme du corps élevée, comprimée. Bouche fendue ho-

(1) *Mémoire sur les poissons de l'Afrique australe,* p. 52. Paris, in-8°, 1861.

(2) Cf. *Bull. Soc Phil.*, séance du 12 juillet 1879.

rizontalement, à mâchoires égales; pores peu nombreux au menton. Dents très-fines aux deux mâchoires, n'étant pas plus grandes à la série externe; pas de dents au vomer ni aux palatins. Six rayons branchiostèges. Préopercule dentelé au bord montant. Base de la dorsale molle et de l'anale écailleuses. Les autres caractères, ceux des *Pristipoma.*

Type : *Pristipoma leucurum*, C. V.

Pimelepterus sandwicensis, n. sp.

D. XI. 12; A. III, 11; L. lat. 58.

Hauteur du corps deux fois deux tiers dans la longueur totale, longueur de la tête cinq fois dans la même dimension ; distance entre les yeux comprise deux fois et deux tiers dans la longueur de la tête; maxillaire non recouvert par le sous-orbitaire; front bombé entre les yeux. Longueur de la cinquième épine dorsale faisant le quart de la hauteur du corps; dorsale molle de même hauteur que la dorsale épineuse. Verdâtre, avec de nombreuses lignes brunes longitudinales. Longueur $0^{m}270$.

Iles Sandwich : Ballieu.

Diffère du *Pimelepterus talmel*, Forsk. par l'égalité des deux dorsales.

Cirrhites Guichenoti, n. sp.

D. X, 13; A. III, 7; L. lat. 47.

Six rayons pectoraux simples, le plus long arrivant à l'anale. Tête allongée, sa longueur étant comprise trois fois et demie dans la longueur totale. Brunâtre, avec trois séries de grandes taches noires, l'une le long des dorsales, la médiane au niveau de la ligne latérale, l'inférieure au-dessus de cette ligne; une tache noire au sommet de l'opercule ; trois lignes noires rayonnant de l'œil; une bande noirâtre à la base des pectorales; deux taches de même couleur sur le pédicule caudal; dorsales maculées de noir. Longueur $0^{m}140$.

Réunion : Malavois.

Par l'allongement du museau, cette espèce est intermédiaire entre les *Cirrhitichthys* et les *Oxycirrhites;* elle se distingue facilement par sa coloration de toutes les autres espèces.

Chætodon unicolor, n, sp.

D. XIII, 19; A. III, 15; L. lat. 40.

Hauteur du corps contenue deux fois dans la longueur. Museau pointu, un peu plus long que le diamètre de l'œil; préopercule dentelé. Corps de couleur brune uniforme, rembruni sur le dos; une bande oculaire étroite; extrémité de la dorsale molle et de l'anale de couleur claire; ventrales grisâtres. Longueur 0m080.

Martinique : Bélanger.

Chætodon (Tetragonoptrus) nigropunctatus, n. sp.

D. XIII, 22; A. III, 17; L. lat. 37.

Museau pointu, aussi long que le diamètre de l'œil; ligne rostrale renflée au-dessus de l'œil; préopercule à peine dentelé, et le long du bord inférieur seulement. Analc et dorsale en pointe postérieurement. Corps de couleur brune, avec des points noirs petits et rapprochés formant cinq séries au-dessus de la ligne latérale, dix-huit au-dessous, se prolongeant jusque sur les nageoires verticales, sur lesquels ces points sont beaucoup plus petits; pas de bande oculaire; partie antérieure de la tête de couleur moins foncée que le reste du corps; pectorales et ventrales de couleur foncée; caudale d'un brun noirâtre, avec une large bande jaune à l'extrémité. Longueur 0m120; hauteur 0m070.

Mascate : L. Rousseau.

Voisine du *Ch. collaris,* Bl., cette espèce en diffère par l'absence de bande oculaire, la colôration plus foncée, la dorsale molle plus prolongée en arrière.

Gobius Zelei, n. sp.

D. VI-I, 9 ; A. I, 9 ; L. lat. 30.

Douze séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale ; tête entièrement nue ; pas de lignes de pores muqueux sur les joues. Hauteur du corps contenue un peu plus de sept fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Tête plus large que haute, la largeur étant contenue deux fois dans la longueur ; espace interoculaire bien plus étroit que l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête ; museau pointu, déprimé, un peu plus long que le diamètre de l'œil ; mâchoire inférieure plus longue que la supérieure ; maxillaire arrivant au niveau du centre de l'œil ; dents de la série externe longues et crochues à la mâchoire supérieure ; deux canines de chaque côté à la mandibule. Dorsales séparées, la dorsale antérieure étant distante du bord de l'œil par un espace un peu plus grand que celui qui s'étend entre l'extrémité du museau et le bord du préopercule ; rayons supérieurs des pectorales non soyeux ; caudale arrondie ; ventrales se terminant loin de l'anale. Longueur 0^{m}075.

Macassar : Voyage de la Zelée.

Très-voisine du *Gobius gymnauchen*, Blkr., cette espèce en diffère par l'écartement des dorsales, le non prolongement de la seconde épine dorsale, le plus grand nombre d'écailles à la ligne latérale. Le *Gobius madagascariensis*, Blkr., a un bien plus grand nombre d'écailles dans une rangée transversale.

Eleginus Magellani, n. sp.

D. VII-I, 25 ; A. I, 23 ; L. lat. 65.

Vingt-cinq séries d'écailles entre l'origine de la seconde dorsale et l'anale ; trente-six séries d'écailles entre la première dorsale et l'extrémité du museau. Hauteur du corps contenue cinq fois et demie, longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale. Museau une

fois et demie plus long que l'œil, dont le diamètre est contenu six fois et demie dans la longueur de la tête ; espace interoculaire plat, deux fois aussi large que l'œil; dents petites; pas de dents au vomer; maxillaire n'arrivant pas au niveau du bord antérieur de l'œil. Tête couverte d'écailles plus petites que celles du corps, qui sont faiblement ciliées. Caudale courte, sa longueur étant contenue huit fois et demie dans la longueur du corps. Brun uniforme. Longueur 0m640.

Détroit de Magellan : amiral Serres et docteur Savatier.

Anampses fidjensis, n. sp.

D. IX, 12; A. III, 12; L. lat. 30.

Corps allongé ; hauteur contenue un peu plus de quatre fois, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale du corps. Toute la partie supérieure du corps, depuis l'extrémité du museau jusqu'à la terminaison de la dorsale molle d'un brun pourpré ; toute la partie inférieure d'un jaune rosé ; une tache noire ovalaire entourée d'un cercle de couleur claire au lobe de l'opercule ; dorsale brune, avec une petite tache arrondie de couleur jaune à la base de chaque épine et de chaque rayon ; une large tache noire ocellée sur les trois derniers rayons de la dorsale molle ; caudale d'un jaune rosé ; base de l'anale blanchâtre avec un mince liseré de même couleur à l'extrémité de la nageoire, dont le reste est d'un brun pourpré ; une ocelle aux deux avant derniers rayons de l'anale ; ventrales jaunâtres ; pectorales grisâtres ; quelques petits points bleus à la gorge. Longueur 0m080.

Fidji : H. Filhol.

Cheilinus pulchellus, n. sp.

D. IX, 10; A. III, 9; L. lat. 23.

Hauteur contenue trois fois, longueur de la tête trois fois et demie dans la longueur totale du corps ; profil de la tête assez bombé jusqu'au niveau de l'œil, puis excavé

jusqu'à l'extrémité du museau; diamètre de l'œil compris cinq fois et demie dans la longueur de la tête; caudale arrondie; ventrales courtes. De nombreuses lignes ondulées sur la tête; trois petites taches noires sur la partie inférieure de la ligne latérale; chez certains individus quatre bandes brunes verticales séparées par des espaces plus foncés et recticulés de noir, les bandes étant chez d'autres individus remplacés par des taches irrégulières brunes; une large bande brune maculée de noir et de jaune à la caudale, dont la base est noire; extrémité de la caudale de couleur blanche claire; trois bandes vermiculées obliques à la dorsale antérieure; une bande oblique allant de la dernière épine à la base du dernier rayon dorsal; deux bandes brunes obliques à l'anale, une tache noire à la base de l'avant-dernier rayon de l'anale; extrémité des ventrales noirâtre. Longueur $0^{m}180$.

Fidji : H. Filhol.

Stethojulis Filholi, n. sp.

D. IX, 11; A. II, 11; L. lat. 26; L. trans. 2/9.

Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue quatre fois dans la longueur totale. Caudale arrondie. Corps rougeâtre; dessus de la tête violacé; une bande rougeâtre allant de l'angle de la bouche jusqu'à l'opercule, en bordant le dessous de l'œil; moitié supérieure de l'opercule avec de nombreux petits points rougeâtres; des points de même couleur sur les écailles, moins nombreux et plus gros au-dessous de la ligne latérale; trois lignes longitudinales de gros points de couleur pourprée sur les trois rangées inférieures d'écailles; un mince liseré de couleur foncée à la dorsale épineuse; toutes les nageoires transparentes. Longueur $0^{m}095$.

Fidji : H. Filhol.

Pseudoscarus Filholi, n. sp.

Mâchoires rosées; une forte dent à l'angle de chaque mâchoire, pouvant manquer à la mandibule; lèvre supé-

rieure épaisse, recouvrant presque toute la mâchoire supérieure; deux séries d'écailles à la joue, la série inférieure composée de cinq écailles, la supérieure de quatre écailles; bord du préopercule complètement nu. Épines dorsales presque toutes de même hauteur; caudale en croissant; treize rayons à la pectorale. Couleur (dans l'alcool) d'un jaune rosé, lavé de rouge, verdâtre vers le dos; un mince liseré rose à l'anale, aux dorsales et à la caudale; pectorales et ventrales de couleur uniforme; bord de la lèvre d'un jaune verdâtre, liseré de rose; une bande de même couleur à la gorge, passant à l'angle de la bouche, puis se dirigeant vers l'œil, dont elle entoure le bord supérieur; une bande de couleur rose allant du préopercule à l'angle de la bouche, en contournant la partie inférieure de l'orbite; une tache rose et deux taches d'un jaune-verdâtre derrière l'œil. Longueur 0^m220.

Fidji : H. Filhol.

Hemichromis Saharæ, n. sp.

Dents médianes de la mâchoire supérieure de même longueur que les autres. Écailles de la joue disposées sur quatre rangées. Museau aussi long que le diamètre de l'orbite. Hauteur du corps contenue trois fois un tiers, longueur de la tête trois fois trois quarts dans la longueur totale. Une large tache ocellée sur l'opercule; quelques taches noires dans la partie postérieure du corps; des taches de même couleur aux dorsales et à la caudale; quelques petites taches à la partie externe des ventrales. Longueur 0^m065.

Sahara, aux environs de Tuggourth : G. Rolland.

Pseudarius philippinus, n. sp.

D. I. 7 ; A. 16 ; P. I, 10,

Longueur de la tête quatre fois dans la longueur, sans la caudale. Tête granuleuse en dessus; processus occipital un peu plus long que large, caréné. Dents palatines

granuleuses, disposées suivant une longue bande, de forme ovalaire en avant, très-étroite en arrière, les deux amas dentaires étant largement séparés. Barbillon maxillaire arrivant à l'extrémité de la tête. Epine dorsale barbelée en avant et en arrière, aussi longue que la tête, sans le museau ; épine pectorale de même force et de même longueur que l'épine dorsale. Longueur 0^m130.

Luçon : L. Laglaize.

Diffère du *P. Cochinchinensis*, Gthr. par la forme et la longueur de la plaque palatine.

Nom local : *Kandole Vmila*.

Genre *Paratylognathus*, n. gen.

Caractères des *Tylognathus*, mais écailles petites et nombreuses ; pas de pores au museau ; quatre barbillons.

Paratylognathus Davidi, n, sp.

D. 11 ; A. 7 ; L. lat. 115 ; L. trans. 20/16.

Bouche conformée comme celle des *Lobocheilus*, Blkr. Barbillons aussi longs que le diamètre de l'orbite. Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue cinq fois dans la longueur totale du corps. Museau aussi long que le diamètre de l'œil, qui est compris trois fois et demie dans la longueur de la tête. Dorsale insérée au milieu de l'espace qui sépare l'origine de la caudale de la partie postérieure de la tête ; pectorales ayant les trois quarts de la longueur de la tête, se terminant loin des ventrales ; ventrales insérées sous la partie postérieure de la dorsale, arrivant à l'anus ; anale atteignant la caudale. Longueur 0^m125.

Sse-tchuan occidental : A. David.

Nom local : *Si-lien-yu*.

Ichthyocampus papuensis, n. sp.

D. 28 : C. 10 ; P. 18.

Dix-sept anneaux au tronc, trente-quatre à la queue. Longueur de la tête contenue huit fois un tiers dans la longueur du corps ; museau faisant la moitié de la longueur de la tête. Tête rugueuse, comme chagrinée. Dorsale insérée sur les six premiers anneaux de la queue ; carène ventrale à peine saillante. Annelé de noir et de jaunâtre ; les bandes brunes, ne se continuant pas sur le ventre, sont formées d'une série de lignes réticulées ; une tache noire, entourée de blanc, à la face ventrale des trois premiers anneaux du tronc ; partie inférieure de la tête jaunâtre, avec trois bandes noires ; partie supérieure et parties latérales de la tête avec des lignes noires réticulées. Bords de la poche incubatrice rayés de noir et de jaunâtre. Longueur 0m130.

Hâvre Dorey (Nouvelle Guinée) : Raffray et Maindron.

Notice sur quelques poissons de l'île Campbell et de l'Indo-Chine,

par M. H. E. Sauvage.

1. *Nototœnia Filholi, n. sp.*

D. VII, 24 à 25; A. 18 à 20; L. lat. 100 à 110.

Longueur de la tête contenue de trois fois et demie à quatre fois dans la longueur totale du corps. Partie supérieure de la tête recouverte d'écailles jusqu'au niveau de la narine. Diamètre de l'œil contenu de quatre fois deux tiers à cinq fois dans la longueur de la tête. Opercule tortement échancré. Ligne latérale supérieure se continuant au-dessus de quinze écailles de la ligne latérale inférieure qui arrive au niveau du milieu de l'anale. Brunâtre uniforme. Longueur 0m350.

Ile Campbell : H. Filhol.

2. *Galaxias Campbellii.* n. sp.

D. 11; A. 14; P. 13; V. 7.

Hauteur du corps contenue huit fois et demie dans la longueur, caudale non comprise, longueur de la tête six fois et demie dans la même dimension. Museau un peu plus long que l'œil, dont le diamètre est contenu trois fois et demie dans la longueur de la tête; maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'œil. Longueur de la pectorale égale à la distance qui la sépare des ventrales, ces dernières nageoires aussi longues que l'intervalle qui les sépare de l'anale. Olivâtre, avec quelques bandes brunâtres à peine marquées; de petites taches noires au-dessus de la tête; une ligne de petits points noirs partant de la base de la caudale, se dédoublant au niveau de l'anus et se terminant à l'ouverture branchiale; de petits points noirs aux rayons externes de la caudale, des ventrales et de l'anale. Longueur $0^{m}060$.

Ile Campbell : H. Filhol.

Diffère du *G. punctatus* par la proportion du corps et la longueur des ventrales et des pectorales.

3. *Pangasius (Pseudopangasius) Bocourti.*

D. I, 7; A. 30; P. I, 12; V. 6.

Hauteur contenue cinq fois un tiers dans la longueur du corps, égalant la longueur de la tête. Bouclier occipital étroit en arrière, plus long que large; museau obtus, coupé carrément; mâchoire supérieure un peu plus longue que l'inférieure; barbillons mandibulaires plus courts que les barbillons maxillaires qui arrivent à l'ouverture branchiale. Dents vomériennes séparées des dents palatines, qui leur sont presque perpendiculaires, formant une bande unique, trois fois aussi large que longue. Épine dorsale plus courte que la tête; adipeuse assez grande; épine pectorale presque aussi longue que

l'épine dorsale. Couleur argentée, rembrunie sur la tête et le dos. Longueur 0m290.

Se distingue du *P. nasutus*, Blkr., par le processus occipital plus long, la mâchoire supérieure plus longue, le museau beaucoup plus obtus et coupé carrément.

Phnom-Penh (Laos) : Harmand.

4. *Hemiarius Harmandi*, n. sp.

D. I, 7; A. 16: P. I, 10.

Longueur de la tête contenue quatre fois dans la longueur, caudale non comprise; processus occipital de forme triangulaire, un peu plus long que large; barbillon maxillaire arrivant à l'extrémité de la tête; museau déprimé, la mâchoire supérieure étant un peu plus longue que l'inférieure; dents vomériennes formant deux amas arrondis séparés entre eux par un léger intervalle, mais contigus avec la bande des dents palatines. Épine dorsale non dentelée ou ne portant que quelques épines vers la pointe; adipeuse presque aussi longue que la dorsale; épine pectorale plus longue que l'épine dorsale, un peu plus courte que la tête. Longueur 0m150.

Diffère de l'*H. Stormii*, Blkr. par le museau moins pointu, la plus grande brièveté de la mâchoire supérieure, l'épine dorsale plus courte et non dentelée.

Ile de Phu-Quoc (golfe de Siam) : Harmand.

5. *Cyclocheilichthys Jullieni*, n, sp.

D. 12; A. 8; L. lat. 38; L. trans 5/4.

Deux barbillons un peu plus courts que le diamètre de l'œil. Hauteur contenue trois fois et demie, longueur de la tête quatre fois dans la longueur du corps, caudale non comprise. Museau obtus, bien plus long que l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête. Dorsale placée à égale distance de l'extrémité

du museau et du pédicule caudal; troisième rayon fort, osseux, non dentelé, un peu moins long que la tête. Pectorales falciformes, n'atteignant pas les ventrales; anale atteignant la caudale. Couleur dorée, brillante; six bandes noires longitudinales sur les flancs; nageoires transparentes. Longueur 0m330.

Laos : J. Jullien.

6. *Bola Harmandi* n. sp.

D. 10; A. 13; L. lat. 50.

Hauteur du corps contenue quatre fois un tiers, longueur de la tête trois fois trois quarts dans la longueur, caudale non comprise. Maxillaire supérieur dépassant largement le niveau du bord postérieur de l'œil; post-orbitaire inférieur beaucoup plus grand que le post-orbitaire supérieur. Couleur argentée uniforme; une bande noire au lobe inférieur de la caudale. Longueur 0m200.

Grands lacs du Cambodge : Harmand.

7. *Luciosoma Harmandi,* n. sp.

D. 9; A. 8; L. lat. 45.

Quatre barbillons, le barbillon supérieur plus court que l'inférieur, qui a un peu moins de la moitié de la longueur de la tête. Museau pointu, aussi long que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois et demie dans la longueur de la tête. Longueur de la tête quatre fois, hauteur du corps quatre fois et deux tiers dans la longueur, caudale non comprise. Pectorales arrivant à la base des ventrales; dorsale se terminant au-dessus du premier rayon de l'anale. Une bande longitudinale brune allant de la tête à la base de la caudale et bordée en dessus d'une bande brillante de même largeur: deux ou trois bandes transversales peu marquées à la caudale; les autres nageoires transparentes. Longueur 0m130.

Laos : Harmand

Probarbus, n. gen.

Bouche conformée comme celle des *Barbus*. Dents pharyngiennes sur une seule rangée, en forme de molaires. Deux barbillons. Dorsale courte, opposée aux ventrales, avec un rayon osseux. Anale courte.

8. *Probarbus Jullieni*, n. sp.

D. 3/9 ; A. 3/5 ; L. lat 38 ; L. trans. 4/3.

Hauteur du corps près de quatre fois, longueur de la tête quatre fois deux tiers dans la longueur totale. Museau une fois et demie aussi long que l'œil ; espace interorbitaire aplati, deux fois aussi large que l'œil, dont le diamètre est compris quatre fois dans la longueur de la tête. Dorsale à égale distance de la base de la caudale et de l'extrémité du museau ; troisième rayon fort, ayant les trois quarts de la longueur de la tête ; pectorales falciformes, de même longueur que les ventrales, qui sont insérées sous le milieu de la dorsale. De larges bandes noires dans la longueur du corps.. Longueur $0^{m}340$.
Laos : J. Jullien.

9. *Puntius Pierrei*, n. sp.

D. 11 ; A. 8 ; L. lat. 22 ; L lat. 4/3.

Quatre barbillons, les supérieurs plus courts que les inférieurs. Troisième rayon dorsal très-fort, fortement dentelé, aussi long que la tête. Dorsale située plus près de l'origine de la caudale que de l'extrémité du museau. Troisième rayon anal fort, non dentelé, aussi long que les rayons mous. Deux séries et demie d'écailles entre la ligne latérale et l'attache des ventrales ; écailles de la partie antérieure du corps bien plus grandes que celles de la partie postérieure. Corps élevé, sa hauteur étant

trois fois et demie dans la longueur totale ; longueur de la tête près de six fois dans la même dimension ; diamètre de l'œil un peu moins de trois fois dans la longueur de la tête. Coloration uniforme. Longueur 0^m300.

Rapides de Dung-nai, province de Bien-hoa : Pierre.

10. *Lobochilus Pierrei,* n. sp.

D. 11 ; A. 9; L. lat. 42; L. trans. 7/6.

Lèvres très-épaisses, séparées l'une de l'autre par une profonde échancrure, la lèvre inférieure avec un lobule médian à peine marqué, la lèvre supérieure avec un prolongement en aileron de chaque côté ; barbillons très-petits. Œil petit, contenu trois fois et demie dans la longueur du museau, six fois et demie dans la longueur de la tête. Hauteur du corps un peu plus de quatre fois et demie dans la longueur totale ; longueur de la tête cinq fois et demie dans la même longueur. Dorsale presque aussi haute que le corps, insérée bien plus près de l'extrémité du museau que de l'origine de la caudale. Un trait noir vertical à la base de chaque écaille. Longueur 0^m640.

Rapides du Dung-nai, province de Bien-hoa ; Pierre.

M. Bocourt communique la note suivante :

Remarques sur la classification des Scincoïdiens,
par M. F. Bocourt.

La famille des Scincoïdiens est des plus naturelles. Aussi éprouve-t-on de grandes difficultés lorsqu'on cherche à la partager en groupes secondaires : les auteurs les plus autorisés, Cocteau, Duméril et Bibron ont employé, comme caractères d'ordre supérieur, l'état plus ou moins parfait des paupières et secondairement le développement des membres. Les différences ainsi constatées sont sans doute très-réelles, mais n'ont peut-être pas toute l'importance qu'on veut bien leur attribuer ; elles

dépendent de nécessités biologiques tenant à l'habitat, aux mœurs des animaux et doivent plutôt être regardées comme des analogies, que comme indiquant de véritables affinités.

L'étude des plaques ostéo-dermiques que, depuis les travaux de M. le professeur Blanchard, on connaît dans le tégument d'un certain nombre de ces animaux, m'a montré que ces organes donnaient lieu à des rapprochements naturels entre les différents genres, et en s'appuyant sur l'existence ou l'absence, la conformation de ces plaques, etc., sur les caractères fournis par la disposition de certaines écailles, enfin en dernier lieu sur le développement relatif des membres et des paupières, on peut établir les groupes dont le tableau suivant donnera l'idée première. Dans la prochaine livraison de l'ouvrage, en cours de publication, sur les Reptiles du Mexique, je me réserve d'ailleurs d'insister davantage sur cette classification, en donnant à l'appui les figures de ces écailles.

Sur le sympathique vaso-dilatateur,

Par MM. Dastre et Morat.

Les notions acquises depuis une vingtaine d'années sur la Physiologie du système nerveux grand sympathique tendaient à restreindre le rôle considérable que lui accordaient Bordeu à la fin du siècle dernier et Bichat au commencement de celui-ci. Guidés par des considérations anatomiques, ils avaient fait de ce nerf le nerf de la vie végétative ou vie organique.— Mais voici que l'appareil organique le plus important et qu'on devrait croire le mieux connu, l'appareil circulatoire échappait à sa domination au moins en partie; à la vérité les nerfs destinés à contracter les vaisseaux sanguins (nerfs vaso-constricteurs) lui appartenaient bien incontestablement, ainsi que Cl. Bernard l'avait établi par ses mémorables expériences; mais les nerfs destinés à dilater ces mêmes vaisseaux sanguins (nerfs vaso-dilatateurs) étaient dans l'opinion commune rattachés au système nerveux de la vie de relation. Cette manière de voir semblait justifiée pour

SCINCOÏDIENS. — ESSAI D'UNE CLASSIFICATION.

groupes (1).

- Peau
  - pourvue de plaques ostéo-dermiques, ASPIDOSCINCUS.
    - régulières, parcourues par des canaux longitudinaux, anastomosés à leur région moyenne avec un canal transversal ; ceux de la partie antérieure au nombre de
      - trois. Supéro-nasales
        - une paire .. 1 EUPREPISIDÆ.
        - nulles ..... 2 EUMORPHUSIDÆ*.
      - quatre. Supéro-nasales.
        - une paire .. 3 SCINCIDÆ.
        - nulles...... 4 SOMADROSIDÆ**.
    - irrégulières.
      - Un canal transversal s'anastomosant avec des canaux longitudinaux. Pas de supéro-nasales. Rostrale.....................
        - normale, grande et 5 LYGOSOMIDÆ.
        - en forme d'étui.... 6 ACONTIADÆ.
      - Pas de canal transversal. Les canaux principaux partent d'un point central et leurs ramifications ne se prolongent pas aux parties périphériques.......................... 7 DIPLOGLOSSIDÆ.
  - dépourvue de plaques ostéo-dermiques, ANASPIDOSCINCUS, Tronc.
    - de forme normale et garni de grandes écailles. Ecussons sous-maxillaires très-développés.......................... 8 TRETIOSCINCIDÆ.
    - très-allongé et garni de petites écailles
      - carénées. Pas de membres antérieurs. Les postérieurs sont aplatis et non divisés en doigts. Des supéro-nasales et des ouvertures auriculaires................ 9 PYGOPIDÆ.
      - lisses. Pas de membres. Ouvertures auriculaires .....
        - distinctes. Pas de paupières. Des pores préanaux,.......................... 10 LIALISIDÆ.
        - nulles. Rostrale.....
          - un peu renversée en-dessus..................... 11 ANNIELLIDÆ.
          - grande et emboitant le museau.................. 12 TYPHLINIDÆ.

(1) Chacun de ces groupes peut contenir des espèces pouvant différer par leurs formes extérieures, mais ayant entre elles des liens de parenté, donnés par un ensemble de caractères communs. Ainsi, nous faisons entrer dans le groupe des SCINCIDÆ, celles appartenant aux genres *Morethria, Seps* et *Scelotes*. Dans celui des LYGOSOMIDÆ, celles appartenant aux genres *Heteropus, Menetia, Ablepharus, Cryptoblepharus, Lerista* ***Tetradactylus*** et ***Soridia***. Dans celui des DIPLOGLOSSIDÆ, celles appartenant aux genres *Sauresia Ophiodes* et ***Anguis***. Enfin dans celui des TRETIOSCINCIDÆ, celles appartenant aux genres *Gymnophthalmus* et *Epaphelus*.

* Ευγορφος fait à peindre. Parmi les espèces que nous avons examinées, deux entrent dans ce groupe : Le ***Tropidolopisma Dumerilii***, Coct. et le ***Leiolopisma Telfairii***, Desj.

** σωμα corps et de αδρος trapu. Ce groupe n'a été formé que pour une seule espèce : le ***Keneuxia smaragdina***, Less. (*Lygosoma smaragdina*, Dum. et Bibr.). D'autres espèces certainement, devront être placées à côté de celle-ci.

le petit nombre de ceux que l'on connaissait, à savoir la corde du tympan, le glosso-pharyngien, le maxillaire supérieur.

Nous croyons pouvoir démontrer que cette opinion est erronée. Les dilatateurs de l'oreille, que nous avons découverts récemment, appartiennent, comme nous l'avons dit ici-même, au système grand sympathique. L'expérience que nous présentons à la Société philomathique assigne la même origine aux dilatateurs de la bouche; des épreuves antérieures nous permettent d'attribuer la même provenance aux vaso-dilatateurs du membre supérieur et du membre inférieur. En sorte que ceux de ces nerfs dont l'origine est connue sont bien des nerfs sympathiques; et ceux qui ne sont pas encore ramenés au sympathique (corde du tympan), ont une origine inconnue.

Le résultat le plus général de nos efforts sera ainsi d'avoir rétabli la notion un moment obscurcie du rôle du grand sympathique comme nerf préposé aux différentes fonctions de la vie organique et en particulier aux deux espèces de modification que peut éprouver le calibre des vaisseaux sanguins, la dilatation et la constriction.

Voici en quoi consiste l'expérience sous la forme simple à laquelle nous avons pu la ramener en dernier lieu.

Il suffit de curariser un chien et, dans dans sa première période d'intoxication d'exciter le cordon cervical du grand sympathique (bout céphalique) en regardant la face interne des joues et des gencives. Dès que l'électrisation commence, on voit les vaisseaux se dilater énormément du côté excité : la rougeur est nettement limitée à la ligne médiane, elle est unilatérale; elle s'étend à la voûte du palais, aux joues et lèvres supérieures, aux joues et lèvres inférieures. Elle apparaît à la fois sur la muqueuse et sur la peau de ces régions.

Des épreuves décisives nous ont prouvé que la dilatation observée était primitive et directe : ce n'est ni un phénomène de fatigue, ni un reflexe. Le déterminisme du phénomène est absolument fixe : il suffit d'exciter le sympathique et de n'exciter que lui pour avoir l'effet. Un

bon élève en physiologie saura réaliser cette condition en évitant les complications que produiraient l'excitation du pneumogastrique et celle du dépresseur.

Il n'y a donc pas de doute que le cordon cervical sympathique contienne des fibres dilatatrices destinées à toutes les régions bucco-faciales que nous venons de nommer.

Ces fibres dilatatrices arrivent dans le cordon cervical par les rameaux d'origine du sympathique thoracique et de l'anneau de Vieussens ainsi que nous l'avions indiqué nettement dans une note de 1878 à la Société de Biologie.

Prochainement nous ferons connaître par quelle voie les fibres dilatatrices du sympathique cervical vont regagner les branches du trijumeau pour se distribuer avec elles à la région bucco-faciale.

La loi que nous établissons, à savoir que le sympathique est un nerf mixte composé à la fois de filets dilatateurs et de filets constricteurs, permettra d'expliquer les résultats contradictoires de quelques expériences. Suivant en effet leur distribution relative, c'est tel ou tel ordre qui prédominera dans une portion donnée du nerf et qui manifestera son action. Ce n'est qu'en remontant aux origines que nous pouvons dissocier, dans une certaine mesure, les deux ordres de filets, comme Bell et Magendie ont dissocié les nerfs moteurs et sensitifs de la vie de relation. A la périphérie, l'irrégularité est plus marquée : le paradoxe de Luchsinger, le fait que nous avons excité fréquemment le sympathique cervical du cheval ou de l'oiseau sans provoquer d'effets pupillaires, en sont des preuves évidentes.

Nos expériences ont été faites d'abord sur le chien. Sur un grand nombre d'animaux l'excitation du sympathique cervical produit une vaso-constriction de la région buccale : chez d'autres, pas d'effet appréciable. Nous avons cherché les raisons de ces différences. Sur la chèvre, où le cordon cervical est vaso-constricteur, nous préparons le nerf vertébral sympathique : nous excitons son bout céphalique bien isolé : nous avons une rubéfaction intense de la lèvre supérieure. En excitant alternativement le cordon cervical et le cordon vertébral, nous

obtenons à volonté l'un ou l'autre des deux effets antagonistes, avec la plus grande netteté. Même résultat chez le chat : même résultat chez le lapin ; mais avec plus de difficultés. Chez l'oiseau, chez le dindon, le vertébral est au contraire constricteur, au moins dans sa région moyenne, et nous avons obtenu avec lui les plus beaux effets de ce genre dont on puisse être témoin.

La loi générale toujours invariable éclaire dès lors la variété des applications particulières. La simplicité du résultat physiologique doit être opposée à la complication apparente des résultats anatomiques que nous avons apercus, et dont nous espérons pourtant tirer une règle morphologique plus simple qu'on ne croirait au premier abord.

Séance du 14 août 1880.

PRÉSIDENCE DE M. HARDY.

M. Humbert fait la communication suivante :

Sur les Polynômes qui satisfont à une Équation différentielle linéaire du Second Ordre,

par M. G. Humbert.

I. Les travaux d'un grand nombre de géomètres ont mis en évidence les propriétés intéressantes que possèdent les Polynômes satisfaisant à l'équation de Gauss

$$(Ax^2 + Bx + c)\frac{d^2y}{dx^2} + (Dx + E)\frac{dy}{dx} + Fy = o.$$

On démontre, en particulier, que ces Polynômes sont les dénominateurs des réduites successives d'une même fonction ; les Polynômes de Legendre, par exemple, sont les dénominateurs des réduites de $\log \frac{x+1}{x+1}$ les Polynômes de l'équation.

$$(x^2 - 1)y'' + y' - n^2 y = 0$$

sont les dénominations des réduites de $\dfrac{1}{\sqrt{x^2-1}}$.

Le but de cette note est de démontrer certaines propriétés analogues que possèdent les Polynômes qui satisfont à l'équation différentielle plus générale :

$$\Delta(x)y'' + G(x)y' + F(x)y = 0\,;$$

où $\Delta(x)$ est un Polynôme, au plus de degré $p+1$; $G(x)$, de degré p; et $F(x)$ de degré $p-1$.

II. On démontre aisément que si l'on se donne les fonctions $\Delta(x)$ et $G(x)$, il n'existe qu'un nombre limité de fonctions $F(x)$, telles que l'équation :

$$\Delta(x)y'' + C(x)y' + F(x)y = 0$$

admettre comme solution un Polynôme entier en x.

Ce nombre x de fonctions $F(x)$ sera, si l'on désigne par n le degré du Polynôme :

$$\frac{(n+1)}{1}\frac{(n+2)}{2}\frac{(n+p-1)}{p-1}.$$

Dans tout ce qui suit, nous supposerons que $F(x)$ représente une de ces fonctions.

III. Soit donc l'équation :

$$\Delta(x)y'' + G(x)y' + F(x)y = 0$$

qui est vérifiée, par hypothèse, par un Polynôme de degré n, $P_n(x)$.

Pour simplifier, je suppose $\Delta(x)$ du troisième degré : $p=2$; on verra aisément que les démonstrations son générales.

Je définis une fonction $K(x)$ par la relation différentielle :

$$\frac{dK}{dx} = K(x) \times \frac{\Delta(x)}{G(x)}$$

en posant $\Delta(x) = (x-x_0)(x-x_1)(x-x_2)$ $(x_2 < x_1 > x_0)$

et $$\frac{G(x)}{\Delta(x)} = \frac{\mu_0}{x-x_0} + \frac{\mu_1}{x-x_1} + \frac{\mu_2}{x-x_2} = \frac{Dx^2 + D_1x + D_2}{\Delta(x)}$$

On aura

$$K(x) = (x-x_0)^{\mu_0}(x-x_1)^{\mu_1}(x-x_2)^{\mu_2}$$

Je n'examinerai aujourd'hui que le cas où $K(x)$ s'an-

nule pour $x = x_0$, $x = x_1$ et $x = x_2$; c'est-à-dire $\mu_0 > 0$; $\mu_1 > 0$; $\mu_2 < 0$.

VI. Faisons maintentenant dans l'équation (1) la substitution $y = u \dfrac{\Delta(x)}{K(x)}$.

On trouve en u une équation différentielle de même forme :

$$(2) \qquad \Delta u'' + (2\Delta' - G)\, u' + (F + \Delta'' - G')\, u = 0.$$

Cette solution admet comme solution la fonction

$$\frac{K(x)}{\Delta(x)} P_n(x).$$

Posons

$$v_1 = \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) - \frac{dz}{x - z}.$$

On trouve aisément

$$\Delta v_1'' + (2\Delta' - G)\; v_1' + (F + \Delta'' - G')\; v_1 = \mu_1$$

μ_1 étant une constante.

De même en posant

$$v_2 = \int_{x_1}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x - z}$$

on trouve

$$\Delta v_2'' + (2\Delta' - G)\; v_2' + (F + \Delta'' - G')\; v_2 = \mu_2$$

Il en résulte que v_1 et v_2 sont des solutions de l'équation qu'on obtient en differentiant le premier membre de (2) et en égalant ce résultat à zéro.

Cette équation est la suivante :

$$(3) \quad \Delta(x) u''' - [3\Delta'(x) - G(x)] u'' + [3\Delta''(x) - 2G'(x) + F(x)]\, u' + [\Delta''(x) - G''(x) + F'(x)] u = 0.$$

Elle admet donc les trois solutions :

$$u = \frac{K(x)}{\Delta(x)} P_n(x).$$

$$u = \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x - z}.$$

$$u = \int_{x_1}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{x - z}{dz}.$$

Je vais démontrer qu'elles sont linéairement indépendantes, en m'appuyant sur le Lemme suivant :

V. Lemme. — Le Polynôme P_n ne s'annule pas pour les valeurs x_0, x_1, x_2 qui annulent $\Delta(x)$.

On a en effet :

$$\Delta(x)\, P''_n(x) + G(x)\, P'_n(x) + F(x)\, P_n(x) + o.$$

Si on avait $P_n(x_0) = o$ on conclurait $G(x_0)\, P_n(x_0) = o$.

Or $G(x_0) \gtrless o$ car on a supposé $\mu_0 > o$.

On a de même

$$\Delta(x) P'''_n(x) + [\Delta'(x) + G(x)] P''_n(x) + [G'(x) + F(x)] P'_n + F'(x) P_n(x) = o$$

Comme $P(x_0) = o$; $P'(x_0) = o$ il faut que

$$[\Delta'(x_0) + G(x_0)]\; P''_n(x_0) = o.$$

Or si $G(x_0) + \Delta'(x_0) = o$ on en conclurait $\mu_0 = -1$ ce qui est impossible, car $\mu_0 > o$.

Donc $P''_n(x_0) = o$.

On aurait de même $P'''(x_0) = o$; $P''''(x) = o$, etc.. et $P^{(n)}(x_0) = o$; ce qui est impossible, puisque le Polynôme est de degré n.

Je ferai encore sur l'équation (1) une autre remarque.

Si on y substitue à la place de y un Polynôme de degré n,

$$A_0 x^n + \ldots\ldots$$

on trouve, en égalant à zéro le terme du plus haut degré en x :

$$(4) \qquad n(n-1) + Dn + F = o\,;$$

en désignant par F le coefficient de la plus haute puissance de x dans $F(x)$.

VI. Je dis maintenant qu'il n'existe pas de relation de la forme :

$$(5)\; \alpha \frac{K(x)}{\Delta(x)} P_n(x) + \beta \int_{x_0}^{x_1} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x-z} + \gamma \int_{x_1}^{x_2} \frac{K(z)}{\Delta(z)} P_n(z) \frac{dz}{x-z} = o$$

Si cette relation existait, on en tirerait d'abord $\alpha = o$; car le premier terme ordonné suivant les puissances décroissantes de x commence par un terme en x, de degré

$$n + \mu_0 + \mu_1 + \mu_2 - 3$$

L'exposant de ce terme est supérieure à -1 toutes les fois que

$$n + \mu_0 + \mu_1 + \mu_2 > 2,$$

c'est-à-dire puisque μ_0, μ_1, μ_2 sont positifs, toutes les fois que n est supérieur à 1.

Les deux autres termes, au contraire, commencent par des termes en $\frac{1}{x}$.

Il faut donc que $\alpha = 0$.

Il resterait alors :

$$(6) \quad \beta\int_{x_0}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)\frac{dz}{x-z}+\gamma\int_{x_1}^{x_2}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)\frac{dz}{x-z}=0.$$

Or on peut écrire

$$\int_{x_0}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)\frac{dz}{x-z}=P_n(x)\int_{x_0}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}\frac{dz}{x-z}+\int_{x_0}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}\left(\frac{P_n(z)-P_n(x)}{x-z}\right)dz$$

La deuxième intégrale du second membre est un polynôme en x, au plus de degré $n-1$, que je désignerai par $-\pi_1(x)$.

J'appellerai I_1 la fonction $\int_{x_0}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}\frac{dz}{x-z}$.

alors : $$\int_{x_0}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)\frac{dz}{x-z}=I_1\,P_n(x)-\pi_1(x).$$

De même

$$\int_{x_1}^{x_2}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)\frac{dz}{x-z}=I_2\,P_n(x)-\pi_2(x).$$

La relation (6) devient alors :

$$P_n(x)(\beta I_1+\gamma I_2)=\beta\pi_1(x)+\gamma\pi_2(x).$$

Or I_1 et I_2 restent finis pour toutes les valeurs de x, sauf x_0, x_1, x_2 ; il en résulte que les n racines de $P_n(x)$ annulent le premier membre. Elles annuleront aussi le second ; mais ce second membre étant un Polynôme de degré $(n-1)$ ne peut avoir n racines sans être identiquement nul. On en conclut alors que

$$\beta I_1+\gamma I_2=0;$$

Relation impossible, car si l'on suppose $x=x_2$, l'intégrale

$$I_1(x_2)=\int_{x_0}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}\frac{dz}{x_2-z}$$

et l'intégrale

$$I_2(x_2)=\int_{x_0}^{x_2}\frac{K(z)}{\Delta(z)}\frac{dz}{x_2-z},$$

considérés comme fonctions de x_2 ne sauraient être identiques à un facteur près.

Les)dérivées de la première par rapport à x_2 restent en effet finies quand on y remplace x par sa valeur primitive ; les dérivés de la seconde deviennent, à partir d'un certain rang, infinies, à moins que μ_2 ne soit entier et supérieur à 2. Mais, dans ce cas, une des dérivées de $I_1(x_2)$ est de la forme :

$$\int_{x_0}^{x_1} F(z)\,dz\,; \quad F(z) \text{ étant indépendant de } x_2\,;$$

La dérive correspondante de I_2 est : $\int_{x_0}^{x_2} F(z)\,dz$;

elles ne sauraient être identiques à un facteur près, puisque la première est indépendante de x_2; la seconde en restant fonction.

VII. Il est facile maintenant de s'assurer que l'équation (3) admet une solution qui ordonnée suivant les puissances décroissantes de x commence par un terme en $\dfrac{1}{x^{n+2}}$. Il suffit de former l'équation déterminante relative au point $x = \infty$; et en tenant compte de la relation (4); on voit qu'elle admet la racine $-(n+2)$.

On aura donc :

$$\alpha \frac{K(x)}{\Delta(x)} P(x) + \omega_1[P(x)I_1 - \pi_1(x)] + \omega_2[P(x)I_2 - \pi_2(x)] = \frac{\alpha_1}{x^{n+2}} + \ldots$$

ou : en remarquant comme plus haut qu'on doit avoir $\alpha = 0$:

$$P(x)\,[\omega_1 I_1 + \omega_2 I_2] = \pi_{n-1}(x) - \frac{\alpha_1}{x^{n+2}} + \ldots\ldots$$

Le Polynôme $P(x)$ est donc le dénominateur d'une fraction rationnelle qui représente la fonction $\omega_1 I_1 + \omega_2 I_2$ aux termes près de l'ordre $\dfrac{1}{x^{2n+2}}$.

On peut écrire aussi :

$$\omega\int_{x_1}^{x_0}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)\frac{dz}{x-z}+\omega_2\int_{x_1}^{x_2}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)\frac{dz}{x-z}=\frac{\alpha_1}{x^{n+2}}+\ldots$$

On en déduit :

$$\omega\int_{x_0}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)dz+\omega_2\int_{x_1}^{x_2}\frac{K'(z)}{\Delta(z)}P_n(z)dz=0$$

$$\omega\int_{x_0}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)Zdz+\omega_2\int_{x_2}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)Zdz=0$$

$$\omega\int_{x_0}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)Z^n dz+\omega_2\int_{x_1}^{x_2}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)Z^n dz=0$$

ou plus simplement

$$\omega_1\int_{x_0}^{x_1}\frac{K(z)}{\Delta(z)}P_n(z)\pi_n(z)dz+\omega_2\int_{x_1}^{x_2}\frac{K'(z)}{\Delta(z)}P_n(z)\pi_n(z)dz=0$$

en désignant par $\pi_n(z)$ un Polynôme quelconque de degré au plus égal à n.

VIII. On en conclut que l'équation $P_n(z)=0$ a ses racines réelles comprises entre x_0 et x_2 ; en supposant toujours $x_2>x_1>x_0$.

Soient en effet

$\alpha_1\ \beta_1\ldots\ \lambda_1$ les racines de $P_n(x)=0$ entre x_0 et x_1 ;

$\alpha_2\ \beta_2\ldots\ \lambda_2$ celles qui sont entre x_1 et x_2

On a $P_n(x)=(x-\alpha_1)-(x-\lambda_1)(x-\alpha_2)-(x-\lambda_2)X(x)$.

Si $X(x)$ est une constante, le théorème est démontré ; sinon c'est un Polynôme, au moins du premier degré.

Prenons $\pi(x)=(x-\alpha_1)-(x-\lambda_1)(x-\alpha_2)-(x-\lambda_2)(x_1-x)\varepsilon$

ε étant égal à 0 on à $+1$

on aura :

$$\int_{x_0}^{x_1}\omega\frac{K(z)}{\Delta(z)}A^2(z)(x_1-z)^{\varepsilon}dz+\int_{x_1}^{x_2}\omega_2\frac{K(z)}{\Delta(z)}A^2(z)(x_1-z)^{\varepsilon}dz=0,$$

en désignant par

$$A(z)=(z-\alpha_1)(z-\lambda_1)(z-\alpha_2)\cdots(z-\lambda_2).$$

Dans chaque intégrale tous les éléments ont le même signe, puisque aucun des facteurs sous le signe $\int$ ne change de signe entre x_0 et x_1 ; ou entre x_1 et x_2.

Quel que soit ε, égal à 0 ou à 1, le signe de la première intégrale ne change pas; celui de la seconde, au contraire, positif pour $\varepsilon = 0$ par exemple, est négatif pour $\varepsilon = 1$. Je puis donc disposer de ε de manière à donner à la seconde intégrale le même signe qu'à la première, la somme ne peut donc être nulle. Donc il faut supposer que $X(x)$ est une constante; ou que $P_n(x)$ a toutes ses racines réelles et comprises entre x_0 et x_1.

On arrive alors au théorême suivant :

Le Polynôme $P_n(x)$ qui satisfait à l'équation différentielle

$$(x - x_0)(x - x_1) \cdots (x - x_p)\, y'' + G(x) y' + F(x) y = 0$$

où $G(x)$ est un Polynôme de degré p; $F(x)$ de degré $(p - 1)$; aura toutes les racines réelles et comprises entre la plus grande et la plus petite des quantités $(x_0, x_1, \ldots x_p$; *si dans l'identité*

$$\frac{G(x)}{(x - x_0)(x - x_1) \cdots (x - x_p)} = \frac{\mu_0}{x - x_0} + \frac{\mu_1}{x - x_1} + \cdots + \frac{\mu}{x - x_p)}$$

toutes les quantités μ sont positives.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur les mouvements des corps flottants à la surface des liquides,
par M. J. Moutier.

Les corps solides flottants à la surface des liquides offrent des mouvements particuliers qui ont été observés depuis fort longtemps. M. Van der Mensbrugghe a consacré à l'étude de ces phénomènes deux mémoires très-intéressants, qui renferment un historique très-complet de la question et une explication fondée sur l'inégalité de la tension superficielle des liquides (1). Je me suis proposé d'appliquer la théorie de Gauss à l'étude de ces phénomènes.

Considérons deux liquides L et L', dont les surfaces

(1) *Sur la tension superficielle des liquides considérée au point de vue de certains mouvements observés à leur surface* (*Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale de Belgique*, t. XXXIV et t. XXXVII).

terminales sont séparées par une courbe d'ailleurs arbitraire ; désignons par S et S' les aires des surfaces terminales des deux liquides.

Supposons un corps solide flottant à la surface de ces liquides ; désignons par t la surface de la paroi du corps solide en contact avec le premier liquide L, par t' la surface du corps solide en contact avec le second liquide L'.

Si l'on désigne par u l'étendue de la surface libre du premier liquide, par u' l'étendue de la surface libre du second liquide, on a par suite de ces définitions,

$$t + u = S, \quad t' + u' = S'.$$

Dans la théorie de Gauss, la somme des travaux virtuels de toutes les forces appliquées à l'ensemble des deux liquides est la variation d'une fonction ω, qui a pour valeur, dans le cas considéré,

$$\omega = C - [(F - 2G)t + Fu + (F' - 2G')t' + F'u'] ;$$

C désigne une quantité constante,

F et F' désignent des forces particulières à chacun des liquides L et L',

G et G' désignent des forces qui dépendent, la première de la nature du liquide L et de la nature du corps solide, la seconde de la nature du liquide L' et de la nature du corps solide.

Si l'on remplace u par $S - t$, u' par $S' - t'$ cette fonction ω a pour valeur

$$\omega = C - FS - F'S' + 2Gt + 2G't'.$$

La fonction ω, pour l'équilibre, doit être un maximum ; les trois premier termes sont constants, il faut donc, pour l'équilibre, rendre maximum l'expression

$$Gt + G't'.$$

Si l'on désigne par T l'aire de la surface du corps solide en contact avec les deux liquides,

$$t + t' = T.$$

Si l'on remplace t' par la valeur déduite de cette dernière relation, il faut donc, pour l'équilibre, rendre maximum l'expression

$$(G - G')t.$$

Si la constante G est supérieure à la constante G', il faut que la surface t soit maximum : le corps solide

marche alors du liquide L′ vers le liquide L. L'inverse a lieu si la constante G est inférieure à la constante G′; le corps solide marche alors du liquide L vers le second liquide L′.

Sur la chaleur de vaporisation,
par M. J. Moutier.

Regnault a mesuré la chaleur de vaporisation des liquides à chaque température en déterminant la chaleur abandonnée par la vapeur qui se condense sous une pression égale à la tension de la vapeur saturée à la température considérée. M. Zeuner, dans son ouvrage *Sur la théorie mécanique de la chaleur,* a fait ressortir d'une manière très-nette l'importance de ce mode de condensation de la vapeur au point de vue des principes de la Thermodynamique. On peut se demander comment varie la chaleur de vaporisation d'un liquide ou la chaleur de condensation de sa vapeur lorsque la vaporisation du liquide ou la condensation de sa vapeur n'ont plus lieu sous une pression égale à la tension de la vapeur saturée. Nous examinerons ici le cas particulier où le changement d'état s'opère à une température constante.

1° Considérons l'unité de poids du liquide à la température absolue T sous une pression égale à la tension de la vapeur saturée du liquide p à cette température. Si l'on prend, comme on le fait habituellement, pour abscisses les volumes et pour ordonnées les pressions, le point figuratif occupe une position M.

Si l'on diminue la pression, en maintenant la température constante, le liquide peut se vaporiser; le point figuratif est alors au-dessous de la parallèle à l'axe des volumes menée par le point M. Supposons que l'on vaporise entièrement le liquide dans ces conditions et qu'on amène, à la fin de la vaporisation, la vapeur à la pression p; on sait que la condensation de la vapeur est impossible. Le point figuratif occupe alors une position M′ sur la parallèle à l'axe des volumes menée par le point M. Dé-

signons par Q la chaleur absorbée pour effectuer cette première opération.

Supposons ensuite que la vapeur se condense, à partir du point M′, sous la pression p à la température T. Lorsque la condensation de la vapeur est complète, le point figuratif a décrit la droite M′M, il est revenu au point M. Désignons par L la chaleur abandonnée par la vapeur en se condensant; L est la chaleur de vaporisation mesurée dans les expériences de Regnault.

Le cycle est fermé et non réversible. Si l'on appelle élément de transformation, pour abréger, le quotient de la quantité de chaleur absorbée dans une transformation par la température absolue correspondante, la somme des éléments de transformation, d'après un théorème de M. Clausius, est négative pour le cycle considéré,

$$\frac{Q}{T} - \frac{L}{T} < 0,$$

$$Q < L.$$

La chaleur absorbée par la vaporisation d'un liquide à une température déterminée, lorsque la vapeur se forme sous une pression inférieure à la tension de la vapeur saturée, est donc inférieure à la *chaleur de vaporisation* du liquide.

La différence entre les deux quantités de chaleur L et Q dépend de la loi suivant laquelle on a fait varier la pression dans la première opération ; cette différence dépend par conséquent du travail externe représenté par l'aire de la courbe que décrit le point figuratif.

Quelle que soit la forme de cette courbe, la chaleur de vaporisation L du liquide à la température considérée est un maximum par rapport aux diverses quantités de chaleur Q absorbées par la vaporisation du liquide sous des pressions inférieures à la tension de la vapeur saturée.

2° Considérons l'unité de poids du liquide à la température T sous la pression p; le point figuratif occupe la position M.

Supposons que l'on vaporise entièrement le liquide sous la pression p; le point figuratif décrit la droite MM′

parallèle à l'axe des volumes. La vaporisation du liquide absorbe la quantité de chaleur L.

Si l'on augmente ensuite la pression, en maintenant la température constante, la vapeur peut se condenser; le point figuratif est alors au-dessus de la droite MM'. Supposons que l'on condense entièrement la vapeur dans ces conditions et qu'on amène, à la fin de la condensation de la vapeur, le liquide sous la pression p : le point figuratif revient au point M. Désignons par Q' la chaleur dégagée par la condensation de la vapeur dans cette seconde opération.

Le cycle est fermé et non réversible. La somme des éléments de transformation est nulle,

$$\frac{L}{T} - \frac{Q'}{T} < 0$$

$$Q' > L.$$

La chaleur dégagée par la condensation d'une vapeur à une température déterminée, lorsque la vapeur se condense sous une pression supérieure à la tension de la vapeur saturée, est donc supérieure à la *chaleur de vaporisation* du liquide.

La différence entre les deux quantités de chaleur Q' et L dépend de la loi suivant laquelle on a fait varier la pression dans la première opération ; cette différence dépend par conséquent du travail externe représenté par l'aire de la courbe que décrit le point figuratif.

Quelle que soit la forme de cette courbe, la chaleur de vaporisation L du liquide à la température considérée est un minimum par rapport aux diverses quantités de chaleur Q' dégagées par la condensation de la vapeur sous des pressions supérieures à la tension de la vapeur saturée.

Les quantités de chaleur Q et Q' sont éminemment variables; la quantité de chaleur L est seule déterminée. Cette quantité de chaleur L mérite bien le nom de chaleur de vaporisation du liquide à la température T.

Les considérations qui précèdent s'appliquent évidemment à tous les changements d'état qui peuvent être limités par une tension qui dépende uniquement de la

température. Elles s'appliquent par conséquent aux quantités de chaleur mises en jeu dans les réactions chimiques, lorsqu'il existe une tension de dissociation, qui soit une fonction de la température seule.

M. Cailletet fait la communication suivante :

Recherches sur la compression des mélanges gazeux, par M. L. Cailletet.

Lorsqu'on comprime au moyen de l'appareil qui m'a servi à la liquéfaction des gaz, un mélange d'air et d'acide carbonique, on observe une série de phénomènes imprévus que j'étudie en ce moment.

M. Andrews et plusieurs autres savants avaient déjà remarqué qu'uue faible quantité d'air mélangée à l'acide carbonique retarde singulièrement sa liquéfaction. En comprimant un mélange formé de volumes égaux d'air et d'acide carbonique, ce dernier ne se liquifie plus même à la pression de 400 atmosphères et à la température de zéro.

Si le mélange comprimé contient cinq volumes d'acide carbonique et un volume d'air, la liquéfaction de l'acide carbonique s'obtient facilement; puis, si on porte la pression à 150 ou 200 atmosphères, le ménisque du gaz liquéfié, qui était concave parfaitement net, devient plan, perd sa netteté, s'efface progressivement à mesure que la pression augmente, puis le liquide disparaît.

La matière homogène qui remplit alors le tube, résiste à toutes pressions comme le ferait un liquide.

Lorsqu'on réduit lentement la pression de manière à éviter le refroidissement du système comprimé, on constate que le liquide reparaît toujours à une pression constante, pour des températures déterminées ; il se produit dans le tube un brouillard épais qui se développe et disparaît en un instant en marquant le niveau du liquide qui vient de reparaître.

En résumé, tout se passe comme si à une certaine

pression l'acide carbonique se répandait dans le gaz qui le surmonte, en produisant une matière homogène sans changement de volume.

On pourrait cependant supposer que la disparition du liquide n'est qu'apparente et que l'indice de réfraction de l'air comprimé croissant plus rapidement que celui de l'acide carbonique liquide, il arrive un moment où les deux indices devenant égaux, la surface de séparation du liquide et du gaz cesse d'être visible. En augmentant de plusieurs centaines d'atmosphères la pression du système, il est admissible que la surface de séparation du gaz et du liquide redeviendrait visible, l'indice de réfraction du gaz continuant à augmenter par hypothèse plus rapidement que l'indice du liquide.

Or, l'expérience tentée n'a donné que des résultats négatifs.

Ces phénomènes me semblent se rattacher à ceux que Casnard de Latour a observés en chauffant de l'alcool ou de l'eau dans des tubes épais. On peut donc admettre que, dans certaines conditions de température et de pression, un gaz et un liquide peuvent se dissoudre l'un l'autre de manière à former un tout homogène.

M. Vaillant communique la note suivante :

Sur les Raies recueillies dans l'Amazone par M. le Dr Jobert,
par M. Léon Vaillant.

Dans la collection ichthyologique, faite sur l'Amazone par M. le Dr Jobert pour le gouvernement Brésilien, se trouve un certain nombre d'Hypotrèmes d'eau douce recueillis à Caldéron. Ces exemplaires en parfait état nous donnent de bons renseignements sur ces espèces incomplètement connues jusqu'ici d'après des types dont la conservation laissait beaucoup à désirer.

Quelques-uns de ces animaux appartiennent au genre *Tæniura*. On y retrouve deux espèces connues, *T. Mül-*

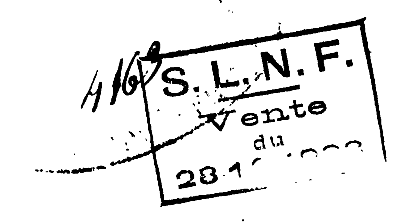
leri, Cast., et *T. Dumerilii*, Cast. ; elles se distinguent fort bien l'une de l'autre par les dimensions des dents, larges dans la première espèce, on en compte 6 à 8 en quinconce sur une longueur de un centimètre, petites pour la seconde, où on en trouve de 13 à 20. Avec elles se rencontre une autre espèce, représentée par un exemplaire femelle parfaitement adulte, le disque est long de 24 centimètres, large de 28, la queue égale à cette même dimension; en comptant les dents, comme cela vient d'être indiqué, on en trouve 17; mais ce qui est surtout caractérique ce sont les boucles et les scutelles de la partie dorsale, le diamètre de leur base varie de $0^{mm}1$ à 17^{mm}, toutes sont d'ailleurs du même type stelliforme avec une pointe plus ou moins élevée, suivant les dimensions de la base, celle-ci étant plane ou en cône surbaissé à sillons rayonnants; sur la queue se voit une ligne de boucles plus fortes à base élevée hémisphérique. Ces parties dures, dans l'état de conservation où l'animal nous est connu, apparaissant en blanc sur la teinte foncée de la peau, rappellent assez bien l'aspect d'une carte sidérale avec ses étoiles des différentes grandeurs, c'est pourquoi je proposerais de désigner cette espèce sous le nom de *Tæniura constellata*.

Enfin une bonne série d'individus du *Trygon orbicularis*, Bl. Schn., me conduisent à penser que cette espèce ne diffère pas du *Trygon strogylopterus* Schomb., non plus que de l'*Elipesurus spinicauda*, Schomb., établi, je crois, sur un exemplaire incomplet.

M. Jobert a eu l'heureuse fortune de recueillir des petits provenant avec certitude du *Trygon Dumerilii*, espèce vivipare comme ses congénères. En examinant des individus à différents points de développement, on arrive à cette conclusion que les sclérites offrent d'importantes variations sur l'âge; le tégument d'abord absolument lisse, abstraction faite de l'aiguillon caudal, devient de plus en plus rugueux jusqu'à ce que l'animal soit tout à fait adulte. Cette observation est d'une importance capitale pour la détermination des espèces de ce groupe.

TABLE DES MATIÈRES

Meulan, A. Masson.

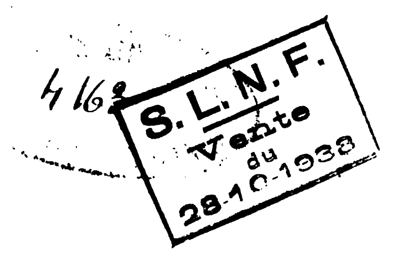


BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS

FONDÉE EN 1788

RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE

SEPTIÈME SÉRIE — TOME CINQUIÈME

N° 1

1880 — 1881

PARIS

AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ

Rue des Grands-Augustins, 7

—

1881

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ PHILOMATHIQUE

DE PARIS



Séance du 23 octobre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. SAUVAGE.

M. Léauté fait la communication suivante :

Note sur la transmission de mouvement par disque et galet,
par M. H. Léauté.

I. *Exposé du problème à résoudre.* — Dans un certain nombre de mécanismes il est utile de pouvoir faire varier aisément la vitesse angulaire d'un arbre tournant sans changer celle de l'arbre qui le commande (1); l'un des systèmes employés pour atteindre ce résultat est celui du disque et galet.

L'arbre moteur porte un plateau circulaire qu'il entraîne dans son mouvement; contre ce plateau est appliqué un galet cylindrique calé sur l'arbre de la machine et dont la génératrice de contact est dirigée suivant le rayon du disque.

Par suite du frottement, le disque tournant entraîne le

(1) Ce cas se présente dans le torréfacteur de M. Rolland et c'est, à propos de cet appareil, que nous avons été conduit à l'étude qui fait l'objet de ce travail.

galet ; le mouvement de rotation de l'arbre moteur est ainsi transformé en une rotation de l'arbre de la machine et le rapport des vitesses angulaires de ces deux arbres perpendiculaires peut être facilement modifié en écartant ou rapprochant le galet du centre du disque.

Ce changement de position du galet peut d'ailleurs être effectué pendant la marche, ce qui constitue un des avantages les plus importants de ce système au point de vue pratique.

Considérons le galet lorsqu'il est en mouvement uniforme ; dans sa partie interne, voisine de l'arbre moteur, il glisse dans le sens du mouvement du disque ; dans sa partie externe, il glisse en sens contraire de ce mouvement. Ces deux portions sont séparées par une circonférence qui roule sans glisser et autour du point de contact de laquelle il se produit, à chaque instant, un pivotement.

La détermination de cette circonférence de roulement est utile dans les applications, car c'est elle qui fournit le rapport des vitesses angulaires des deux arbres tournants. Nous allons indiquer deux méthodes différentes pour l'obtenir et nous déduirons ensuite du résultat les conséquences pratiques auxquelles il conduit.

II. *Première solution.* — *Méthode directe.* — Soient :

ρ la distance du milieu du galet au centre du disque ;

r le rayon de base du galet ;

Ω la vitesse angulaire de l'arbre moteur ;

ω la vitesse angulaire de l'arbre entraîné ;

x la distance du point de contact de la circonférence de roulement à la circonférence ρ.

On a évidemment, puisque la circonférence de rayon x roule sans glisser

$$(1) \qquad \frac{\omega}{\Omega} = \frac{\rho - x}{r}$$

x étant compté à partir du milieu du galet et positivement vers le centre du disque.

Désignons par $2a$ la hauteur du galet, par P la résistance totale à vaincre, par F le frottement de glissement, par R la résistance au roulement, ces trois forces étant appliquées tangentiellement au galet. Supposons de plus que la pression qui applique le galet contre le disque est uniformément répartie le long de la génératrice de contact.

Le galet ayant un mouvement uniforme, toutes les forces qui agissent sur lui se font équilibre ; la somme de leurs moments, par rapport à son axe, est donc nulle. Les moments de P et de R sont Pr et Rr ; quant aux forces de frottement, les unes, appliquées depuis la circonférence de roulement jusqu'à l'extrémité du galet voisine du centre du disque, sur la longueur $a - x$, agissant dans le sens de P ; les autres, appliquées à l'autre portion du galet, sur la longueur $a + x$, ont une direction opposée à P. Les premières, d'après l'hypothèse que nous avons faite sur l'égale répartition de la pression le long de la génératrice de contact, peuvent se ramener à la force unique $\frac{F}{2a}(a - x)$; les secondes à $\frac{F}{2a}(a + x)$. On a donc, puisque toutes les forces ont même bras de levier.

$$\frac{F}{2a}(a + x) = P + \frac{F}{2a}(a - x) + R$$

d'où l'on tire

$$x = a\frac{P + R}{F} \tag{2}$$

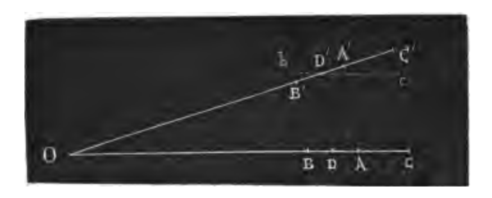
et par suite, en tenant compte de l'équation (1)

$$\omega = \Omega\frac{\rho F - a(P + R)}{rF} \tag{3}$$

III. *Deuxième méthode de solution. — Énoncé d'un nouveau principe de mécanique pratique.* La formule à laquelle nous venons d'arriver conduit à certaines conséquences pratiques intéressantes ; mais avant d'aborder cette discussion nous allons traiter le problème par une autre méthode en nous appuyant sur le principe suivant que nous admettons :

Lorsque le mouvement d'un système n'est pas complètement défini par les liaisons auxquelles il est assujetti, le mouvement réel qu'il prend est celui dans lequel le travail des forces résistantes est minimum.

Soit O le centre du disque, BC la génératrice de contact du galet à l'instant t, B'C' la nouvelle position de cette génératrice au bout du temps dt dans le mouvement relatif du galet par rapport au disque supposé immobile.



Les deux droites BC et B'C' passent par le point O et l'angle BOB' est égal à Ωdt.

Considérons le point D de BC correspondant à la circonférence de roulement; ce point est venu en D'. Menons par D' la droite *bc* parallèle et égale à BC qui représenterait la nouvelle position de BC si le galet n'avait fait que rouler de D en D'.

Le déplacement du galet peut être obtenu par un roulement suivant DD' qui amène BC en *bc* et par un pivotement autour de D' qui amène *bc* en B'C'.

Calculons les travaux résistants dans ces deux déplacements en conservant le système de notations adopté dans la méthode précédente.

Le travail de R est

$$R \times DD' = R(\rho - x)\Omega dt$$

Le travail de P est

$$P \times DD' = P(\rho - x)\Omega dt$$

Quant au travail du frottement de glissement produit par le pivotement autour de D', il peut être obtenu de la manière suivante :

Prenons un élément dz de *bc* situé à la distance z de D'; le frottement sur cet élément est $\frac{F}{2a}dz$, le chemin parcouru est $z\Omega dt$ et le travail élémentaire $\frac{F}{2a} z\Omega dz dt$.

Le travail total du frottement pendant le temps dt est, par suite :

$$dt\int_0^{a+x} \frac{F}{2a} z\Omega dz + dt\int_0^{a-x} \frac{F}{2a} z\Omega dz = \frac{F}{2a}(a^2 + x^2)\Omega dt.$$

On a donc, en somme, pour le travail dû au passage du galet d'une position à la suivante

$$\Omega dt\left[(P+R)\ (\rho - x) + \frac{F}{2a}(a^2 + x^2)\right]$$

le minimum de cette expression est donné par

$$-(P+R) + \frac{F}{2a}x = 0$$

ou

$$x = a\frac{P+R}{F}$$

ce qui est la valeur précédemment trouvée.

IV. *Discussion du résultat obtenu.* — La quantité x que nous venons d'obtenir est toujours positive, ce qui montre que la circonférence de roulement est toujours à l'intérieur de la circonférence ρ. Ce résultat était évident *a priori* car le mouvement du galet n'est possible que si les forces de frottement agissant dans le sens du mouvement l'emportent sur les forces de frottement agissant en sens contraire, c'est-à-dire que si $a + x$ est supérieur à $a - x$, ou x plus grand que zéro.

D'un autre côté pour que la circonférence de roulement existe ou, si l'on veut, pour qu'il n'y ait pas de glissement total, il faut que x soit plus petit que a, ce qui donne la condition

$$P + R < F.$$

Cette inégalité peut toujours être satisfaite pour une pression suffisante du galet sur le disque ; en effet, lorsqu'on augmente cette pression, P reste fixe, tandis que F généralement supérieur à R, augmente proportionnellement. L'appareil dont nous nous occupons peut donc théoriquement fonctionner quelle que soit la force à transmettre et la seule limite que l'on ait à considérer est celle qui correspond à une pression susceptible de déformer les surfaces en contact.

Dans la pratique, on donne à cette pression une valeur plus considérable que celle nécessaire, afin qu'il ne puisse se produire de glissement total du galet par suite d'une augmentation subite du travail résistant.

Remarquons enfin que pour une pression et un travail résistant donnés le mouvement ne sera possible que si le frottement F correspondant à la pression est suffisamment grand. Cette remarque explique quel intérêt il y a

à adopter pour les corps en contact des matières dont le coefficient de frottement relatif soit très élevé. C'est pour cette raison que l'on recouvre le galet de carton ou de de cuir.

V. *Indication d'un nouvel appareil et d'une suite d'expériences à faire.* — Le rapport des vitesses angulaires que nous venons de déterminer dépend de la nature des corps en contact, de la pression du galet sur le disque, de la position et de la hauteur du galet, de la valeur de la résistance à vaincre ; comme il est facile d'obtenir ce rapport par une expérience directe, on pourra déduire du résultat constaté une relation entre les diverses quantités qui figurent dans la formule. En construisant dès lors un appareil disposé de telle sorte que l'on puisse faire varier aisément tous les éléments du problême, on aura un moyen de faire une étude complète des mécanismes à disque et galet, de fixer les limites de forces que l'on peut transmettre avec les diverses matières et de savoir ainsi ce que l'on peut attendre de ce mode de transmission.

Voici le principe de cet appareil tel que nous le comprenons.

Le disque mû est placé verticalement ; il est en contact avec le galet moteur dont l'arbre horizontal est soutenu par deux coussinets susceptibles de glisser dans des montants parallèles à l'axe du disque. Ces coussinets reçoivent une pression à l'aide de leviers placés par côté et montés sur un arbre parallèle à celui du galet ; on a d'ailleurs soin de choisir pour les pressions exercées sur les deux coussinets un rapport tel que leur résultante passe par le centre du galet.

Sur l'arbre du disque est calée une poulie destinée à recevoir un frein.

Il est clair qu'avec ce mécanisme on dispose de toutes les données de la question. Il est facile, en effet, de changer le rayon du galet, sa hauteur, sa position, de le recouvrir de matières différentes, de modifier la vitesse, d'augmenter ou de diminuer la pression au contact, de faire varier le travail résistant.

Nous allons faire établir cet appareil et nous donne-

rons, dans un travail subséquent, les résultats obtenus dans les expériences faites et les conclusions auxquelles nous serons parvenu.

M. Chatin fait la communication suivante :

De la terminaison des nerfs dans le groin de la Taupe,
par M. Joannes Chatin.

S'il était nécessaire de fournir une nouvelle preuve de l'intérêt qui s'attache au progrès de l'histologie zoologique, on la trouverait sans peine dans l'histoire des terminaisons inter-épidermiques. Tant qu'on a persisté à vouloir les découvrir chez l'homme, à l'exclusion de tout autre type, on n'a obtenu que des résultats vagues, incertains, éminemment contestables; du jour où on a songé à étendre les recherches aux divers groupes de la série animale, on a rencontré des faits aussi nombreux que démonstratifs.

Cependant, et en raison même des difficultés dont s'entourent de pareilles études, on dut tout d'abord se borner à indiquer les dispositions fondamentales, et ce fut peu à peu, grâce à l'incessant perfectionnement de la technique usuelle, que l'on put successivement disposer les détails essentiels dans le cadre dont les grandes lignes seules avaient été tracées par les premiers observateurs. Ces considérations suffiront à expliquer comment, en certains points, mes résultats semblent différer de ceux qui ont été exposés antérieurement. Le désaccord est plus apparent que réel : les dispositions organiques sont demeurées identiques ; seuls, les moyens d'investigation se sont modifiés et ont permis de reculer les limites de l'observation.

Comment la Taupe se dirige-t-elle dans les travaux multiples qu'exige l'édification de sa demeure souterraine? Comment peut-elle, au sein d'une obscurité complète, se guider dans les méandres de sa retraite dont elle augmente chaque jour la complication par des chemine-

ments nouveaux? Les zoologistes avaient depuis longtemps formulé ces questions sans que les anatomistes fussent parvenus à les résoudre. On supposait bien que le toucher suppléait à l'insuffisance des autres sens et acquérait une délicatesse en rapport avec les mœurs de l'animal, mais les preuves histologiques manquaient encore et ne purent être rassemblées qu'au prix de longues et minutieuses recherches (1).

Lorsqu'on examine à l'œil nu ou avec l'aide d'une faible loupe, la surface du groin ou boutoir, de cet organe dont la Taupe se sert pour fouiller le sol comme pour explorer les galeries qu'elle y a creusées, on lui reconnaît un aspect finement pointillé qui lui donne l'apparence d'un crible. De ces orifices, les uns livrent passage au produit des glandes sébacées très nombreuses sur cette région, les autres donnent accès dans des cavités extrêmement singulières et dont la signification fonctionnelle est des plus curieuses.

Tubuliformes et creusées dans le tégument général, ces dépressions renferment, en effet, de véritables corpuscules sensitifs destinés à assurer, par une ingénieuse disposition, l'épanouissement terminal des conducteurs centripètes chargés de recueillir les impressions tactiles.

En pratiquant une coupe verticale dans le groin, on constate que chacune de ces cavités est limitée par l'épiderme ambiant, dont les cellules ne paraissent, tout d'abord, offrir aucune modification notable : ce sont des éléments malpighiens analogues à ceux qui s'observent dans la généralité des Mammifères. Cependant, en poursuivant l'examen, on ne tarde pas à découvrir, sur les parois de la cupule, certaines formations spéciales qui n'avaient probablement pas échappé à Eimer, mais dont la notion semble avoir été complètement méconnue depuis l'époque où furent publiées ses recherches.

Au milieu des formations malpighiennes se distinguent,

(1) Voy. particulièrement : Eimer, *Die Schnautze des Maulwurfs als Tastwerkzeng* (*Archiv. fur mikr. Anatomie,* 1871). — Jobert, *Etudes d'anatomie comparée sur les organes du toucher* (*Thèses de la Faculté des Sciences de Paris,* 1872).

en effet, des cellules disposées assez régulièrement les unes au-dessus des autres, en série longitudinale ; d'un volume supérieur à celui des cellules épidermiques, ces éléments possèdent un noyau facilement visible, souvent accompagné de deux nucléoles. Autour de ces cellules (1) se voit une zone spéciale et sur laquelle je reviendrai plus loin, après avoir indiqué les rapports qui s'établissent entre le cupule épidermique et le nerf qui s'y termine.

Le faisceau nerveux monte en serpentant à travers le derme et gagne ainsi la base de la cavité creusée dans l'épiderme ; c'est vers ce point que la myéline disparaît. La gaine de Henle persiste plus longtemps et accompagne parfois le tube jusqu'au contact des cellules spéciales qui viennent d'être décrites. Comment se comporte, à ce niveau, le conducteur nerveux? Suivant Eimer, il se subdivise en fibrilles qui vont se terminer par une sorte de bouton sphéroïdal, soit à la surface des cellules, soit dans leur intérieur (2). Je n'ai jamais pu retrouver ce mode de terminaison qui doit être probablement rapporté à quelque accident de préparation. En réalité, le tube nerveux s'applique sur une des faces latérales de la colonne formée par la superposition des cellules, puis s'y divise en filets secondaires qui vont se terminer non pas dans ces éléments, mais entre eux, constituant ainsi des sortes de plans fibrillaires et nerveux interposés à ces cellules (3). La coloration grise par l'acide osmique et violette par le chlorure d'or permet de distinguer ces plaques intercellulaires dont l'observation est toujours des plus délicates,

(1) Parfois, et principalement vers la région supérieure, on voit deux petites cellules tenir la place d'une cellule de dimensions normales.

(2) L'erreur d'Eimer, admettant ainsi chez la Taupe des « cellules tactiles, » peut être rapprochée de celle de Merkel décrivant de semblables formations dans diverses espèces ; ce sont évidemment de simples éléments de soutien auxquels ces deux observateurs ont cru pouvoir attribuer un caractère sensoriel.

(3) Quand les branches de l'arborisation fibrillaire se terminent par des renflements ovoïdes, ceux-ci se trouvent donc toujours extérieurs aux cellules et ne se confondent nullement avec le protoplasme de ces éléments ou avec leurs noyaux.

car elles sont extrêmement minces et s'altèrent assez rapidement.

J'ai mentionné précédemment la présence, auprès des cellules spéciales, d'un tissu grossièrement différencié, dont il importe de déterminer maintenant la signification. Sur certaines coupes, on n'en trouve aucune trace; sur d'autres, au contraire, elle apparaît avec une réelle netteté, revêtant un aspect finement granuleux et montrant, çà et là, quelques noyaux. Ces noyaux sont assez gros et faciles à distinguer de ceux des éléments ambiants; ils rappellent les « noyaux fondamentaux » décrits par M. Ranvier dans la matière granuleuse de certaines terminaisons motrices. Peuvent-ils éclairer l'interprétation de la région dans laquelle on les observe? Sans pouvoir être absolument affirmatif, j'incline à penser que la présence de ces noyaux, rapprochée de la nature des éléments voisins, autorise à rapporter cette zone à l'épanouissement de la gaîne de Henle qui se modifierait, ici comme en tant d'autres formations analogues, pour constituer une couche protectrice autour de l'appareil excitable. Cependant je n'indique cette origine que sous la réserve des observations complémentaires dont j'espère pouvoir communiquer bientôt les principaux résultats : il semble qu'il y ait autour du corpuscule une atmosphère protoplasmique et granuleuse; mais, je le répète, dans l'état actuel de nos connaissances, on peut tenter des rapprochements, sans se hasarder à formuler une assimilation qui serait tout au moins prématurée.

Je me borne donc à insister sur le mode de terminaison des filets nerveux dans ces corpuscules qui, par leurs cellules spéciales comme par leurs plaques fibrillaires, témoignent d'une réelle parenté morphologique avec les curieux organes que M. Ranvier a décrits chez les Oiseaux et, plus récemment, dans divers Mammifères.

Séance du 13 novembre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. HARDY.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur la boule d'épreuve,
par M. J. MOUTIER.

Coulomb a étudié la distribution de l'électricité à la surface de deux sphères en contact au moyen du plan d'épreuve. Plus tard Poisson a donné la théorie mathématique de la distribution de l'électricité dans ce cas. L'accord qui existe entre les expériences de Coulomb et la théorie de Poisson montre clairement que le plan d'épreuve enlève en chaque point d'un corps électrisé une charge proportionnelle à l'épaisseur de la couche électrique en ce point. Cette propriété n'est pas évidente *à priori.*

On a souvent substitué au plan d'épreuve une boule d'épreuve. On peut dans ce cas démontrer que la boule d'épreuve amenée au contact d'un corps électrisé enlève une charge électrique proportionnelle à l'épaisseur de la couche électrique au point touché.

Considérons en effet un corps conducteur électrisé ; désignons par V le potentiel en un point pris à l'intérieur du conducteur. Menons en un point M du corps conducteur une normale à la surface du corps et prenons sur cette normale en dehors du conducteur un point M′ situé à une distance ε très petite du point M; désignons par V′ le potentiel au point M′.

Si l'on appelle e l'épaisseur électrique au point M du conducteur, on a, d'après un théorème connu,

$$4\pi e = \frac{V - V'}{\varepsilon}.$$

Imaginons maintenant une boule conductrice isolée ayant son centre au point M′ et pour rayon ε. Cette boule touche le conducteur au point M.

Désignons par V_1 le potentiel en un point du conduc-

teur, par V'_1 le potentiel de l'électricité du conducteur au centre de la boule, par q la charge électrique répandue sur la boule. Le potentiel au centre de la boule a la même valeur qu'en un point pris à l'intérieur du conducteur,

$$V'_1 + \frac{q}{\varepsilon} = V_1.$$

On déduit de cette relation

$$q = (V_1 - V'_1)\varepsilon.$$

Si la distance ε est très petite, la charge prise par la boule d'épreuve est également très petite ; la distribution est très faiblement modifiée sur le corps conducteur. A la limite, lorsque le rayon de la boule est très petit, on peut donc regarder les valeurs de V_1 et de V'_1 comme étant égales à V et V'. A ce degré d'approximation, la charge q de la boule d'épreuve a pour valeur

$$q = 4\pi e \varepsilon^2.$$

La charge prise par la boule d'épreuve est donc proportionnelle à l'épaisseur de la couche électrique répandue sur le conducteur au point M.

Si l'on enlève la boule d'épreuve, la charge q se répand uniformément sur la surface de cette boule et l'épaisseur de la couche électrique répandue alors uniformément sur cette boule a pour valeur

$$\frac{q}{4\pi\varepsilon^2} = e.$$

Ainsi lorsque la boule d'épreuve est séparée du corps conducteur et amenée à une distance du conducteur suffisamment grande pour que l'électricité se distribue uniformément à la surface de la boule d'épreuve, l'épaisseur électrique sur la boule d'épreuve est alors égale à l'épaisseur électrique au point du conducteur touché par la boule d'épreuve.

M. Marschall communique la note suivante :

Notes de Zoologie,
par M. le comte Marschall.

I. *Ichthyologie.*

M. le docteur F. Steindachner, directeur du Musée de Vienne, a récemment communiqué à l'Académie (séance du 15 juillet 1880) la description de plusieurs poissons non encore connus. Ces poissons sont *Doras (Rhinodoras) depressus*, *Oxydoras Nattereri*, *Oxydoras Morei*, *Oxydoras affinis*, *Plecostomus Annæ*, *Chætostomus vittatus*, *Chætostomus Branickii*, *Chætostomus punctatissimus*, *Chætostomus guairensis*, *Myletes lobatus*, *Myletes Kneerii*, *Prochilodus scrofa*, *Acara Maronii*, *Sternopygus obtusirostris*, espèces de l'Amérique du Sud; *Ptychochromis oligacanthus*, de Madagascar; *Agonus Barkani* et *Agonus Annæ* de Californie; *Sebastes Taczanowski*, *Hypoptychus Dybowski*, *Centronotus Dybowski*, *Centronotus Taczanowski*, *Neozoarces pulcher*, *Gasterosteus japonicus*, de la région nord-ouest du Japon; *Ancharias fuscus*, de Madagascar. Les genres nouveaux se caractérisent ainsi :

Ptychochromis. — Forme du corps et dents comme chez les *Chromis.* Premier arc branchial pourvu en haut d'une psendobranchie, comme chez le genre *Geophagus* de l'Amérique du Sud. Type : *Tylapia oligacantha,* Blkr. de Madagascar.

Ancharius. — Faciès des *Arius.* Dents maxillaires et position des narines comme chez les Pimélodes. Nageoire adipeuse très développée. Membrane branchiale soudée à l'isthme ; bord membraneux libre en arrière du point d'union. Type : *Ancharius fuscus,* de Madagascar.

Hypoptychus. — Corps allongé. Forme de la tête comme celle des *Ammodytes.* Tête et tronc sans écailles. Anale et dorsale opposées l'une à l'autre, commençant en arrière du milieu de la longueur du tronc. Ventrales nulles. Quatre rayons branchiostèges. Dents intermaxillaires seules présentes. Deux saillies coniques semblables à

des dents à la partie antérieure du vomer. Type : *H. Dybowski*.

Neozoarces. — Corps allongé, rétréci en arrière, anale et dorsale réunies à la caudale. Dorsale très longue, sa portion antérieure, plus longue, armée de nombreux rayons, courts et simples, semblables à des épines. Anale armée d'une épine et de nombreux rayons articulés. Fente branchiale très longue. Dents coniques et obtuses aux mâchoires, au vomer et au palais.

Les plus remarquables parmi les espèces nouvelles sont :

Agonus Barkani. — Forme du corps semblable à celle de l'*Agonus rostratus*. Ventrales chez le mâle doubles en longueur de celles de la femelle. D. 8/8. A. 11/12. L. lat. 36-37.

Agonus Annæ. — Corps moins allongé que chez l'espèce précédemment décrite. Pédicule caudal svelte, sensiblement déprimé. Pas d'écussons à la gorge, qui est granulée. D. 7/6 ; P. 18. A. 8 à 9. L. lat. 36.

M. Steindachner a encore communiqué une notice sur un nouveau serpent gigantesque de Bornéo, le *Python Breitensteini*.

II. *Acquisitions de la Ménagerie de Schönbrunn près Vienne.*

M. Kraus, inspecteur de cette Ménagerie, fut envoyé en Égypte, à Java et à Sumatra avec la mission d'acquérir des animaux. Il partit de Trieste le 8 mai 1878, arriva à Alexandrie le 16, s'embarqua à Suez et arriva à Batavia le 23 juin. Après avoir parcouru l'intérieur de Java, il s'embarqua le 21 août et revint à Trieste le 1er octobre 1878. Les animaux, rapportés vivants, sont :

Un *Orang-Outang* (Simia Satyrus L.). Femelle d'environ 4 ans, présent de M. le Dr Ploem, familière et douce. Elle ne voulut point être enfermée et brisa toutes les cages en bois, ployant aisément des barres de fer épaisses d'un demi-pouce. La température l'affectait sensiblement, et à mesure qu'on avançait vers l'Ouest, elle s'enveloppait

de sa couverture et recherchait les endroits les plus chauds du bâtiment. A Schönbrunn, elle se montra également très apprivoisée, mais ne voulut jamais être seule. Les soins les plus minutieux ne purent empêcher qu'elle ne succombât le 4 décembre 1879, à un mal dont elle avait rapporté le germe de son pays natal. La peau se trouva entièrement dépourvue de poils et en trop mauvais état pour être montée ; le squelette est conservé au Musée, après que M. le Prof. Langer eut étudié les muscles ; le cerveau a été livré à M. le prof. Meynert.

Deux *Semnopithèques nègres* (Semnopithecus Maurus), de Java.

Vingt-six *Macaques de Java* (Macacus Cynomolgus).

Un *Babouin noir* (Cynopithecus niger), de Célébès.

Un beau couple de *Lions* de l'Afrique nord-est (l'un d'eux 3 ans, l'autre 2 ans), don de l'Ex-Khédive Ismaïl-Pacha.

Trois *Tigres* (Felis Tigris var. Sondaïca, Tigris Sondaïca Fitz). Une femelle, don de M. le Prince de Montenuovo, qui l'avait reçue d'un seigneur javanais ; un mâle, don du Prince Manghoe Negoro IV, de Soerokarta ; un second mâle, don du Sultan de Soerokarta. Le Tigre sondaïque se distingue essentiellement du Tigre royal (*Tigris regalis*) en ce qu'il est moins haut en jambes et d'une taille plus robuste et trapue, mais élégante. Le fond de son pelage est de teinte plus vive et les raies dont il est orné sont moins nombreuses et moins marquées. Les caractères distinctifs du Tigre sondaïque sont une élévation des omoplates, qui forme une espèce de bosse, et le manque presque total de raies sur la région des épaules. On ne saurait encore décider si cette forme est une espèce distincte ou une simple variété climatique.

Une *Panthère sondaïque* (Felis variegata A. Wagner), de Java, district de Soolo, don du Sultan de Soerakarta.

Un couple de la *Panthère Diard* (Felis Diardi Cuv. nec Griffith, nec Jardine), don du Sultan de Djogjakarta. Selon les observations de M. Kraus, le Tigre et la Panthère habitent chacun des régions différentes. Les Tigres sont très fréquents dans le district de Soolo, où l'on voit rarement une Panthère. Le contraire a lieu sur les do-

maines du Sultan de Djogjakarta, peu distants de Soolo. La Panthère de Soolo est de plus grande taille, le fond du pelage est jaune, passant presqu'au brun-clair, les taches sont d'un noir intense, la poitrine et le ventre sont blanc et moins tachetés ; la houpe, qui termine la queue, est entièrement blanche. Chez la Panthère de Djogdjakarta, le fond du pelage est plus pâle, passant en partie presqu'au gris, les taches de la poitrine et du ventre sont plus nombreuses et la houppe de la queue est noire.

D'après ces différences, M Fitzinger qui pense que la Panthère en question est identique au *Felis Diardi*, trouvé à Java par Diard et Duvaucel, et décrit par Cuvier (Ossem. foss., nouv. édit., IV, 437), paraît être dans le vrai. Les caractères cités par *Cuvier* indiquent une Panthère à taches annulaires ou en rosettes, tandis que *Felis macrocelis*, souvent confondu avec *F. Diardi*, s'en distingue nettement par ses taches irrégulières, uni-latéralement bordées de noir et parsemées de points blancs. La taille et la teinte pâle du fond se retrouvent chez le *F. Diardi*, seulement l'intérieur des rosettes, gris selon Cuvier, est un plus sombre que le fond. Cette différence n'indique peut-être qu'une simple variété.

Felis Diardi Jardine, dont un exemplaire se trouve au Musée Impérial de Vienne, est une espèce bien plus petite et très différente, qu'on pourrait rattacher au *F. marmorata* Martin. *Felis Diardi* Griff. *(F. Panthera Smithi* Fitz) est une espèce différente et encore fort douteuse.

Deux *Viverres-Rasse* (Viverra Indica).

Un *Ichneumon de Java* (Herpestes Javanicus Desm.)

Une *Martre palmiste* (Paradoxurus hermaphrodus Pall.

Un *Furet de Java* (Helictes orientalis, Horsf.). Ces trois espèces sont de Java.

Le Hélicte, rapporté par M. Kraus, se distingue d'un individu collecté à Java par feu Junghuhn et qui a passé du Musée de Leyde au Musée Imp. de Vienne, par sa queue plus longue, la teinte jaune-rouille de la gorge, de la poitrine et du ventre (comme le *Hel. sub-aurantiaca*, Swinhoe, de l'île de Formose) et par une bande blanche plus continue sur le front.

Deux *Porc-épics* de Java (Hystrix javanica), de Java, qui se sont propagés à la Ménagerie de Schönbrunn.

Trois *Gazelles-Isis* (Gazella Isabella, J.-E. Gray). Afrique N.-E.; achetées à Suez, se sont propagées à Schönbrunn.

Deux *Orfraies à ventre blanc* (Pontoäetus leucogaster Gm.) de Java.

Six *Hibous de Java* (Ketupa javanensis), Java.

Deux *Perroquets gros-bec* (Tanygnathus macrorhynchus) des Iles Moluques.

Deux *Cacatois à huppe orangée* (Plyctolophus citrinocristalus Eras.) de Tionorlaut ?

Six *Pigeons couronnés* (Goura coronata), de la Nouvelle-Guinée.

Un *Spicifère* (Pavo spiciferus, Vieill.), de Java.

Cinq *Coqs à queue fourchue* (Gallus varius, Shaw, G. furcatus, Temm.), Coqs et Poules, de Java.

Race croisée du *Coq à queue fourchue* et du *Coq Bankiva,* deux Coqs et une Poule, Java. Des particuliers aisés élèvent cette race croisée en grand nombre.

Un couple d'*Autruches* d'Afrique, d'une taille et d'une beauté rares ; don de l'Ex-Kédive Ismaïl-Pacha.

Un *Casoar à casque* (Casuarius galeatus) de Céram ; du Jardin zoologique de Batavia.

Deux *Casoars Beccari* (Casuarius Beccarii, Sclater). Leur robe, en majeure partie noire, porte encore des restes du plumage brun jeune âge. Donnés par le Prince javanais Manghoe Negoro IV, et par son fils Gondho Siwojis, qui les ont achetés au port de Samarang comme provenant de Timor. Si cette donnée est exacte, elle serait très intéressante quant à la distribution géographique des Casoars, dont, jusqu'à présent, l'on ne connaît aucune espèce habitant cette île. Les individus en question, faisant partie de la Ménagerie de Shönbrunn et décrits par M. de Pelzeln (Ibis, 1879, p. 376) sont d'accord avec ceux (probablement de la côte Sud de la Nouvelle-Guinée), décrits par M. Sclater (*Proceed. zool. Soc.*, 1875, p. 527, fig. 58) et avec les individus de Fly-River (Nouvelle-Guinée) décrits et figurés par MM. d'Albertis et Salvadori dans les *Annales du Musée de Gênes,* XIV, p. 120.

Il serait donc probable qu'ils proviennent en effet de Timor.

Un *Marabou de Java* (Leptoptilus Javanensis).

Un *Marabou d'Afrique* (Leptopt. crumenifer) Afrique N.-E.

Trois *Flamants* (Phœnicopterus Antiquorum), Égypte.

Un *Canard arqué* (Dendrocygna arcuata), Java.

Quatre *Pythons à bandes* (Python bi-vittatus), Java.

Outre ces animaux vivants, M. Kraus a rapporté 26 caisses d'objets ethnographiques, de plantes vivantes, de graines et d'animaux conservés dans l'alcool, dont trois *Maquis volants* (Galeopithecus volans L.); trois *Chiens volants* (Pteropus); un *Chat de Java* (Felis Javanensis, Horsf.); deux *Écureuils volants* (Pteromys nitidus, Desm.); deux *Écureuils palmistes* (Sciurus Plantani, Ljungr.) et une collection de Poissons.

MM. Marcel Deprez et Pellat sont élus membres de la seconde section.

M. Gernez fait un rapport sur les travaux de M. Henri Becquerel, candidat dans la seconde section.

Séance du 27 novembre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. HARDY.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur la dissipation de l'énergie électrique,
par M. J. Moutier.

Lorsqu'un corps conducteur A renferme une charge électrique Q au niveau potentiel V, le travail qui correspond à une décharge électrique complète a pour expression, d'après le théorème de M. Clausius,

$$T = \frac{1}{2} VQ.$$

Si le corps conducteur se résout en un certain nombre de parties, la charge électrique reste la même, mais le potentiel varie sur chacune des parties formées aux dépens du conducteur et la somme des travaux qui correspondent à une décharge électrique complète de chacune des parties électrisées peut avoir une valeur fort différente du travail T.

Nous examinerons uniquement le cas où le corps conducteur se résout en un nombre quelconque n de conducteurs égaux entre eux et semblables au corps conducteur qui leur donne naissance; nous désignerons par A′ chacun de ces conducteurs.

Chacun des conducteurs A′ possède alors une charge électrique $\frac{Q}{n}$ et, si on appelle V′ le potentiel en un point de l'un de ces conducteurs, la décharge complète de l'un des conducteurs correspond à un travail égal à $\frac{1}{2} V' \frac{Q}{n}$. La somme des travaux analogues pour tous les conducteurs A′ a pour valeur

$$T = n \times \frac{1}{2} V' \frac{Q}{n} = \frac{1}{2} V'Q.$$

Il en résulte que les deux travaux T′ et T sont entre eux comme les potentiels V′ et V,

$$\frac{T'}{T} = \frac{V'}{V}.$$

Considérons un point M de la surface du conducteur primitif A, un point O pris à l'intérieur du conducteur. Désignons par q la charge au point M, par r la distance du point M au point O pris à l'intérieur du conducteur.

Désignons de même par M′ le point homologue du point M sur l'un des conducteurs A′ résultant de la division du premier conducteur, par O′ le point homologue du point O, par r' la distance O′M′. La charge au point M′ est $\frac{q}{n}$.

Les potentiels V et V′ sont entre eux comme les quo-

tients $\frac{q}{r}$ et $\frac{q}{nr'}$,

$$\frac{V'}{V}=\frac{q}{nr'}\times\frac{r}{q}=\frac{r}{nr'}.$$

D'ailleurs les conducteurs A et A' sont semblables ; les volumes de ces conducteurs sont entre eux comme les cubes des dimensions homologues,

$$r^3 = nr'^3.$$

On déduit de là

$$\frac{T'}{T}=\frac{1}{\sqrt[3]{n^2}}.$$

Il s'ensuit que la décharge électrique complète de l'ensemble des conducteurs A' correspond à un travail T' qui est une fraction d'autant plus petite du travail T que le nombre des conducteurs A' est plus considérable. Lorsque le nombre n des conducteurs A' augmente indéfiniment, le travail T' tend vers zéro.

Sur une classe de réactions chimiques limitées,

par M. J. Moutier.

M. H. Sainte-Claire Deville, en faisant connaître le phénomène de la dissociation, a donné de nombreux exemples de réactions chimiques limitées. Les recherches de M. Debray, sur la décomposition du carbonate de chaux, ont fait voir que cette décomposition est limitée par la pression de l'acide carbonique qui se dégage, et que cette tension est une fonction de la température seule. La décomposition des corps solides et liquides, comme l'a si bien montré M. H. Sainte-Claire Deville, peut être assimilée au phénomène de la vaporisation.

Il n'en est plus de même dans la dissociation des composés gazeux. Il résulte des recherches de M. Ditte sur la décomposition de l'acide sélenhydrique et tellurhydrique, et des recherches de M. Hautefeuille et de M. Lemoine sur la décomposition des acides iodhydrique, que la décomposition des composés gazeux est limitée par

une tension des éléments gazeux provenant de la décomposition : mais cette tension dépend à la fois de la température et de la pression du mélange formé par les corps non décomposés et les éléments gazeux dissociés.

Dans une précédente communication, j'ai essayé de rendre compte, au point de vue théorique, de la différence qui existe entre le mode de décomposition des corps solides et liquides d'une part et le mode de décomposition des composés gazeux d'autre part. Je me propose aujourd'hui de rechercher comment il se fait qu'on arrive au même état d'équilibre, lorsqu'on part soit du corps composé, soit de ses éléments.

Considérons une masse gazeuse contenue dans un certain volume à une certaine température et à une certaine pression. On sait que des actions moléculaires, qui ne sont pas en général négligeables, s'exercent entre les différentes parties de la masse gazeuse.

Soient deux points M et M' pris à l'intérieur de la masse gazeuse à une distance $MM' = r$, m, m' deux masses de gaz infiniment petites prises en ces deux points. Chacune de ces masses est sollicitée par une force dirigée vers l'autre masse, que l'on peut représenter par $mm'f(r)$ en désignant par $f(r)$ une fonction de la distance.

Cette fonction doit diminuer d'ailleurs très vite à mesure que la distance augmente : les propriétés d'un gaz à une certaine pression sont indépendantes de la forme de la masse gazeuse ou de la forme de l'enceinte qui renferme le gaz.

Supposons que la distance des deux points M et M' augmente d'une quantité infiniment petite et devienne $r + dr$; à ce déplacement correspond un travail de la force attractive qui a pour valeur

$$-mm'f(r)dr.$$

Désignons par $\varphi(r)$ une fonction de la distance telle que la dérivée changée de signe soit égale à $f(r)$, $\varphi'(r) = -f(r)$; cette fonction $\varphi(r)$ sera telle par conséquent que $f(r)$ diminue lorsque la distance augmente. Le travail élémentaire considéré sera alors la variation infiniment petite de la fonction de force qui a pour expression $mm'\varphi(r)$.

Supposons maintenant que le volume de la masse

gazeuse reste le même, que la température reste la même, et que l'on introduise une masse de gaz égale à la première. En chacun des points M et M' la masse de gaz a doublé, la pression a doublé également, la force attractive qui s'exerce entre les deux points M et M' a quadruplé. Le travail élémentaire qui correspond à une même variation infiniment petite de la distance r a également quadruplé.

La fonction de force qui correspond aux deux points M et M' est donc proportionnelle au carré de la pression.

Au lieu de prendre deux masses infiniment petites m, m' on peut considérer toutes les masses élémentaires prises deux à deux. Un changement de disposition de ces masses correspond à un travail élémentaire qui est la variation infiniment petite d'une certaine fonction de force proportionnelle au carré de la pression du gaz.

Ceci posé, considérons dans une même enceinte un mélange homogène formé par un composé gazeux en partie dissocié. Ce mélange est composé de deux parties : 1° le gaz non décomposé que nous désignerons, pour abréger, par A; 2° le mélange formé par les éléments dissociés que nous désignerons par B.

Le gaz A, s'il occupait seul le volume de l'enceinte, exercerait une pression p; le gaz B, s'il occupait seul le volume de l'enceinte, exercerait une pression q. La pression du mélange est donc $p+q$; désignons-la par P. Si l'on suppose, pour simplifier, que le composé gazeux soit formé sans condensation de ses éléments gazeux, la pression P sous le même volume et à la même température sera indépendante de la proportion du corps gazeux décomposé partiellement.

A un instant donné nous avons au point M une masse m de gaz A, et une masse n de gaz B; nous avons de même au point M' une masse m' de gaz A, et une masse n' de gaz B. Ces masses éprouvent des actions mutuelles au nombre de quatre :

1° L'action de m sur m';
2° L'action de n sur n';
3° L'action de m sur n';
4° L'action de n sur m'.

Supposons que le point M' éprouve un déplacement élémentaire. A chacune de ces actions correspond un travail élémentaire qui est la variation d'une fonction de force. Si au lieu de considérer le déplacement d'un seul point M', on déplace tous les points du système, le travail élémentaire qui correspond à l'ensemble de ces déplacements, sera la variation d'une fonction de force qui sera la somme de quatre termes correspondant à chacune des actions partielles considérées :

1° A l'action de m sur m' correspond une fonction de force représentée par ap^2, en appelant a la fonction de force qui correspond à une masse de gaz A exerçant une pression égale à l'unité ;

2° A l'action de n sur n' correspond une fonction de force représentée par bq^2, en appelant b la fonction de force qui correspond à une masse de gaz B exerçant une pression égale à l'unité ;

3° A l'action de m sur n' correspond une fonction de force représentée par cpq, en appelant c la fonction de force qui correspond à deux masses de gaz A et B exerçant une pression égale à l'unité ;

4° A l'action de n sur m' correspond, par symétrie, une fonction de force égale à la précédente.

Finalement, la fonction de force qui correspond au système est exprimée par

$$Y = ap^2 + bq^2 + 2cpq.$$

Si l'on suppose que la pression de l'un des gaz A ou B augmente d'une quantité infiniment petite, la pression de l'autre gaz B ou A diminuera de la même quantité infiniment petite, le système gazeux éprouve une modification élémentaire, une quantité infiniment petite du gaz A se formera aux dépens de ses éléments, ou inversement une quantité infiniment petite de gaz A se décomposera en ses éléments.

A cette modification élémentaire du système gazeux correspond un travail qui est la variation de la fonction de force Y. Pour la stabilité de l'équilibre, cette fonction Y doit être un maximum. Les valeurs des pressions p et q qui rendent Y maximum déterminent par conséquent les

proportions respectives des deux gaz A et B qui existent dans l'enceinte, lorsque l'équilibre est établi.

Cet état d'équilibre final est indépendant de l'état initial du système. L'équilibre final est donc le même soit que l'on parte du composé A, soit qne l'on parte du mélange B formé par ses éléments.

L'existence de cet équilibre final est liée à l'existence d'un maximum de la fonction Y pour des valeurs positives des pressions p et q comprises entre zéro et P, et telles que leur somme soit égale à P :

$$p + q = \mathrm{P}.$$

La fonction Y peut se représenter par l'ordonnée d'une courbe qui aurait pour abscisses les pressions q; cette courbe est une parabole.

A l'origine $q = o$, $p = \mathrm{P}$, la valeur correspondante de Y est $a\mathrm{P}^2$. Désignons par α le point correspondant de la parabole.

La plus grande valeur de l'abscisse est $q = \mathrm{P}$. La valeur correspondante de Y est $b\mathrm{P}^2$. Désignons par β le point correspondant de la parabole.

La courbe considérée est donc l'arc de parabole qui s'étend entre les deux points α et β. Si dans cet intervalle l'ordonnée de la courbe passe par un maximum, il y aura un état d'équilibre final. Si l'ordonnée de la courbe croît au contraire ou décroît d'une manière continue entre les deux points α et β, il n'y aura pas d'équilibre final. Le corps composé éprouvera une décomposition complète, ou bien les éléments se combineront d'une manière également complète.

Si l'on cherche la condition pour que l'ordonnée de la courbe passe par un maximum dans l'intervalle $\alpha\beta$, on trouve que la constante c doit être supérieure à la plus grande des valeurs des constantes a et b particulières à chacun des gaz A et B.

Les valeurs de p et de q qui correspondent au maximum de l'ordonnée de la courbe ou à l'état d'équilibre final sont données par la relation

$$\frac{p}{q} = \frac{c - b}{c - a}.$$

Le rapport des pressions p et q des deux gaz A et B, au moment de l'équilibre final, est indépendant de la pression finale P. Il faut ajouter « *au moins entre certaines limites* » ; j'en ai indiqué déjà la raison dans une communication précédente sur la dissociation des composés gazeux. Si l'on considère deux masses m et m' placées à la distance r, la force qui agit entre ces deux masses est $mm'f(r)$. Si l'on augmente la pression dans le rapport de 1 à k, les masses considérées augmentent dans le rapport de 1 à k, mais la force n'augmente dans le rapport de 1 à k^2 qu'autant que les masses logées aux points M et M' occupent en chacun de ces points une étendue très petite par rapport à la distance r considérée. L'expérience seule peut faire connaître entre quelles limites de pression le raisonnement est applicable.

La théorie que je viens d'exposer n'est autre chose qu'une extension de la théorie de Gauss relative aux phénomènes capillaires. Cette théorie est par conséquent applicable aux transformations que peuvent éprouver les liquides.Les recherches de MM. Berthelot et Péan de Saint-Gilles sur l'éthérification en offrent des exemples.

Lorsqu'un acide et un alcool sont en présence, il se forme en général, à part toute réaction secondaire, un éther avec élimination d'eau. Au bout d'un certain temps, il s'établit dans le système un équilibre entre l'acide et l'alcool d'une part, l'éther et l'eau d'autre part. Inversement un éther en présence de l'eau regénère partiellement au bout d'un certain temps l'acide et l'alcool ; dans les deux cas la limite qui cerrespond à l'état d'équilibre est la même.

Si l'on désigne par A le mélange d'acide et d'alcool, par B le mélange d'éther et d'eau et si l'on suppose le mélange des deux corps A et B parfaitement homogène, les considérations précédentes sont encore applicables en remplaçant les pressions par les poids des deux corps A et B qui sont en présence. La stabilité de l'équilibre correspond à un certain rapport de poids des deux corps A et B, indépendant de l'état initial, de sorte que cet équilibre est le même lorsqu'on part soit de l'acide et de l'alcool, soit de l'éther et de l'eau.

M. de Saint-Joseph communique la note suivante :

Note sur les œufs du Gobius minutus, var. minor, Heincke (1)
(Gobius microps, Kröyer),
par M. de Saint-Joseph.

Cette variété du *Gobius minutus* que Heincke croit propre aux mers du Nord se rencontre en assez grande abondance sur les côtes de Saint-Jacut et de l'île des Ehbiens. Elle vit aussi bien dans l'eau douce que dans l'eau de mer, ce qui lui a fait donner le nom de *Doucie* par les pêcheurs de Saint-Jacut. La description qu'en donne Heincke est exacte.

Le *Gobius minutus, var. minor* dépose ses œufs à l'intérieur des coquilles d'huître, de cardium ou de pecten indifféremment. Le 23 juillet 1880 j'en ai trouvé plusieurs ainsi garnies d'œufs à l'île des Ehbiens et surtout sur une plage au N.-E. de la presqu'île de Saint-Jacut, à peu de distance de l'escalier qui descend au port. Ces plages de sable demi-fin et demi-compact découvrent à presque toutes les marées. La coquille, recouverte de 1 cent. de sable environ, est tournée l'ouverture contre terre, et souvent on surprend en dessous le mâle veillant sur les œufs; elle est très bien dissimulée. A peine se produit-il une légère bosse indiquant sa présence qui est surtout trahie par un ou deux petits trous percés dans le sable auxquels aboutissent des traînées divergentes semblables à celles qu'on produirait en promenant les doigts sur le sable sans appuyer. Ces trous sont évidemment les entrées et les sorties du *Gobius* et les traînées sur le sable sont les empreintes laissées par son corps au moment où il s'introduit sous la coquille. D'Orbigny avait déjà observé, près de La Rochelle, les sillons divergents tracés sur la vase des marais salants par des *Gobius minutus* se tenant sous des coquilles. Il pensait qu'ils étaient là en sentinelles pour guetter les petits animaux qui tombaient

(1) *Archiv für naturgeschichte*, 1880, liv. III, p. 317 à 320. — Heincke : *Die Gobiidæ und Syngnathidæ der Ostsee.*

dans les sillons (1), mais il ne dit pas que les coquilles fussent garnies d'œufs.

Les embryons qui sortent de ces œufs mesurent $2^{mm}5$ six heures après l'éclosion. Ils sont d'un gris pâle et presque incolores, sauf quelques bandes transversales d'un gris plus foncé qu'on retrouve chez les adultes.

M. Halphen fait une communication sur les *fonctions continues*.

M. le Président a le regret d'annoncer la mort de MM. Penaud et d'Almeda, membres de la Société.

M. Henri Becquerel est nommé membre de la seconde section.

Séance du 11 décembre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. HARDY.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur les tensions de vapeur de l'acide acétique,
par M. J. Moutier.

Regnault avait entrepris des recherches afin de décider si l'état solide ou liquide des corps exerce une influence sur la force élastique des vapeurs qu'ils émettent à la même température dans le vide : il cite des résultats discordants relatifs à l'acide acétique. Lorsque l'acide solide a été obtenu par simple cristallisation, la courbe des tensions de vapeur de l'acide solide est constamment au-dessus de la courbe des tensions de l'acide liquide; l'inverse a lieu lorsque l'acide acétique a été distillé sur l'acide phosphorique anhydre et débarrassé d'acétone par une nouvelle distillation.

(1) Valenciennes, *Histoire naturelle des poissons*, t. XII, p 32.

Dans une précédente communication j'avais étudié particulièrement les vapeurs émises par l'eau liquide et par la glace à une même température et j'avais été conduit à regarder la tension de vapeur la plus grande comme appartenant au corps le plus dense. Cette conclusion n'est pas exacte d'une manière générale ; je me propose d'indiquer, dans cette note, une solution plus complète du problème relatif à l'inégalité des tensions des vapeurs émises à une même température par un corps sous les deux états solide et liquide.

Prenons pour abscisses les températures, pour ordonnées les pressions. Les deux courbes de tensions de vapeur et la courbe de fusion se coupent, on le sait, en un point T, appelé par M. J. Thomson le triple point. Désignons par θ la température et par ω la pression, qui sont les coordonnées du triple point.

Considérons une température t inférieure à θ et menons une ligne parallèle à l'axe des pressions à la distance t de l'origine. Cette ligne coupe la courbe de fusion en un point M ; cette ligne coupe les deux courbes de tensions de vapeur en deux points très voisins. Désignons par P l'ordonnée de la courbe de fusion qui correspond à l'abscisse t.

Il y a trois cas à distinguer, nous allons les examiner successivement.

Premier cas. — Le point M est au-dessus des courbes de tensions de vapeur et en outre l'ordonnée P du point M est supérieure à l'ordonnée ω du triple point.

Dans ce cas la courbe de fusion MT est telle que le coefficient angulaire de la tangente à la courbe est négatif ; d'après le théorème de Carnot, le volume spécifique du corps à l'état solide est plus grand que le volume spécifique du corps à l'état liquide. C'est le cas de l'eau.

Imaginons le cycle suivant d'opérations effectuées à la température constante t et représentons ce cycle, comme on le fait habituellement, en prenant pour abscisses les volumes et pour ordonnées les pressions.

On prend le corps à l'état liquide à la pression P ; le point figuratif occupe une position L.

1° Sous cette pression le corps passe de l'état liquide

à l'état solide ; le point figuratif décrit une droite LS parallèle à l'axe des volumes, de gauche à droite.

2° On amène le corps de l'état solide sous la pression P à l'état solide sous une pression égale à la tension de la vapeur du solide ; le point figuratif décrit une courbe SS', qui diffère très peu d'une parallèle à l'axe des pressions. La pression P est, par hypothèse, supérieure à la tension de la vapeur émise par le solide ; le point S' est plus bas que le point S.

3° On réduit le solide en vapeur saturée ; le point figuratif décrit une droite S'*s* parallèle à l'axe des volumes et dirigée de gauche à droite.

4° On comprime la vapeur à température constante jusqu'à ce que la tension de la vapeur devienne égale à la tension de la vapeur saturée émise par le corps à l'état liquide ; le point figuratif décrit une courbe *sl*.

5° On condense la vapeur à l'état liquide ; le point figuratif décrit de droite à gauche une ligne droite *l*L' parallèle à l'axe des volumes. Cette ligne coupe la ligne SS' au point I.

6° On comprime le liquide de manière à le ramener à l'état initial ; le point figuratif décrit une courbe L'L qui diffère très peu d'une ligne droite parallèle à l'axe des pressions.

Le cycle est fermé ; la variation de la chaleur interne est nulle.

Le cycle est réversible ; d'après le théorème de M. Clausius, qui est la généralisation du théorème de Carnot, la somme algébrique des quotients obtenus en divisant les quantités de chaleur absorbées dans les diverses transformations par les températures absolues correspondantes est nulle.

Le cycle est isothermique ; par conséquent la somme algébrique des quantités de chaleur consommées en travail externe est nulle. La somme des travaux extérieurs est donc nulle.

Le cycle LSS'*sl*L'L peut se décomposer en deux autres, savoir : le cycle LSIL' et le cycle IS'*sl*. L'aire du premier cycle représente la chaleur consommée en travail externe; cette quantité de chaleur est positive. La quantité de

chaleur consommée en travail externe dans le second cycle est négative. Ces deux aires doivent être égales et par suite ***la tension de la vapeur émise par le liquide est supérieure à la tension de la vapeur émise par le corps à l'état solide.***

La figure donne lieu à une remarque.

Supposons que l'on parte de l'état liquide à une pression P_1 inférieure à P et que l'on fasse un cycle analogue au précédent. Le point figuratif a une position initiale L_1 située au-dessous du point L sur la courbe LL'. Menons par le point L_1 une parallèle L_1S_1 à l'axe des volumes et considérons le cycle $L_1S_1S'slL'L_1$. L'aire qui représente le travail externe est négative ; le cycle n'est pas réversible, d'après un théorème de M. Clausius. La transformation L_1S_1 est la seule qui ne soit pas réversible; par conséquent à la température *t* sous la pression P_1 inférieure à P, le liquide peut se solidifier, mais la transformation inverse est impossible, le corps solide ne peut pas fondre dans ces conditions. On retrouve ainsi une propriété que j'ai indiquée précédemment.

De même on reconnaîtrait facilement à l'inspection d'une figure analogue que le corps solide peut fondre à la température *t* sous une pression supérieure à P_1 tandis que le liquide ne pourrait se solidifier. On retrouve ici, en passant, une confirmation d'un théorème général énoncé précédemment à propos des changements d'état non réversibles.

Deuxième cas. — Le point M est au-dessous des courbes de tensions de vapeur.

Dans ce cas l'ordonnée P du point M est inférieure à l'ordonnée ω du triple point. D'après le théorème de Carnot, le volume du corps solide est inférieur au volume du corps liquide. On connaît les densités de l'acide acétique sous les deux états, solide et liquide ; on connaît la chaleur de fusion de l'acide acétique, d'après les recherches de M. Berthelot. En appliquant le théorème de Carnot à la fusion, on reconnaît facilement que l'acide acétique rentre dans le cas que l'on vient d'indiquer.

Si l'on imagine un cycle analogue au précédent et que l'on conserve les mêmes notations, voici la marche du

point figuratif en partant comme précédemment de l'état liquide.

1° Le point figuratif décrit de droite à gauche une parallèle LS à l'axe des volumes.

2° Le point figuratif remonte et décrit une courbe SS' qui diffère peu d'une parallèle à l'axe des pressions.

3° Le point figuratif décrit une droite S'*s* parallèle à l'axe des volumes, dirigée de gauche à droite.

4° Le point figuratif remonte et décrit une courbe *sl*.

5° Le point figuratif décrit de droite à gauche une ligne *l*L' parallèle à l'axe des volumes.

6° Le point figuratif décrit en s'abaissant une courbe L'L, qui diffère peu d'une parallèle à l'axe des pressions.

L'aire du cycle est nulle comme précédemment. *La tension de la vapeur émise par le liquide est supérieure à la tension de la vapeur émise par le solide.*

Troisième cas. — Le point M est au-dessus des courbes de tensions de vapeur et en outre l'ordonnée P du point M est inférieure à l'ordonnée ω du triple point.

Dans ce cas, d'après le théorème de Carnot, le volume du corps à l'état solide est, comme dans le cas précédent, inférieur au volume du corps à l'état liquide.

Si l'on imagine un cycle analogue au précédent et que l'on conserve les mêmes notations, voici la marche du point figuratif en partant comme précédemment de l'état liquide.

1° Le point figuratif décrit de droite à gauche une parallèle LS à l'axe des volumes.

2° Le point figuratif s'abaisse et décrit une courbe SS' qui diffère peu d'une parallèle à l'axe des pressions.

3° Le point figuratif décrit de gauche à droite une ligne droite S'*s* parallèle à l'axe des volumes.

4° Le point figuratif s'abaisse et décrit une courbe *sl*.

5° Le point figuratif décrit de droite à gauche une ligne droite *l*L' parallèle à l'axe des volumes.

6° Le point figuratif remonte et décrit une courbe L'L, qui diffère peu d'une droite parallèle à l'axe des pressions.

L'aire du cycle est nulle, comme précédemment. *La tension de la vapeur émise par le liquide est inférieure à la*

tension de la vapeur émise à la même température par le corps à l'état solide.

M. Pellat fait les communications suivantes :

Sur la polarisation des piles à un liquide,
par M. H. PELLAT.

Quand on vient de former un élément de pile à un liquide, on voit sa force électromotrice varier pendant quelque temps, par suite d'altérations que le liquide fait éprouver à la surface du métal (1) ; elle se fixe ensuite à une certaine valeur qu'elle conserve tant que la pile reste en circuit ouvert, et à laquelle elle revient, quand une cause quelconque (agitation de lames, polarisation, etc.) l'a modifiée ; nous appellerons cette valeur *force électromotrice normale* de l'élément (2).

Pour un Volta, formé de cuivre et de zinc non amalgamé, cette force électromotrice normale est environ 1 volt. (0,90 de Daniel), que le liquide soit de l'eau acidulée par de l'acide sulfurique. ou une dissolution de sulfate de zinc neutre.

Fermons le circuit par une résistance peu considérable, la pile ayant elle-même une faible résistance. La force électromotrice baisse par polarisation. Si les métaux

(1) Voir à ce sujet la communication que j'ai faite à la Société de physique le 3 décembre 1880; ou bien « *Différence de potentiel des couches électriques qui recouvrent deux métaux au contact.* » *Journ. de physique*, t. X, p. 68.

(2) La méthode que j'emploie pour mesurer les forces électromotrices des piles est une modification de la méthode Du Bois Reymond, dans laquelle le galvanomètre est remplacé par l'électromètre capillaire de M. Lippmann. On ne risque pas ainsi de polariser l'élément par le fait de la mesure, ce qui arrive infailliblement avec l'emploi d'un galvanomètre; les mesures sont très rapides, on peut faire des déterminations de force électromotrice variable de 15 en 15 secondes. La précision dépasse $\frac{1}{1000}$ de Daniel, quelque grande que soit la résistance de l'élément. J'ai décrit cette méthode à la Soc. de Phys. (séance du 6 févr. 1880) et dans le *Journ de Phys.*, t. IX, p. 145.

plongés dans le liquide ont une surface peu étendue (fils ou petites lames), la chute a lieu dans un temps inappréciable et la pile arrive d'emblée à une force électromotrice minimum (dans le cas du Volta, à peu près nulle si le liquide est du sulfate de zinc, égale à 0v 19 si c'est de l'eau acidulée) (1).

Si les métaux baignés par l'électrolyte ont une surface plus considérable, la polarisation s'effectue dans un temps très appréciable et d'autant plus long que les surfaces sont plus larges ; on conçoit aisément qu'il en soit ainsi, puisque la polarisation dépend de la *densité* du courant à l'électrode.

Ouvrons le circuit : On voit la force électromotrice remonter rapidement d'abord, puis de plus en plus lentement jusqu'à la valeur normale. Si ce circuit a été fermé pendant peu de temps, la dépolarisation spontanée est extrêmement rapide. Dans le cas d'un Volta, en une minute la force électromotrice a atteint la $\frac{1}{2}$ de la valeur normale, en 2 minutes les $\frac{2}{3}$, et au bout de 6 minutes elle n'en diffère plus que de $\frac{2 \text{ à } 3}{100}$. Ainsi cette vitesse de dépolarisation (accroissement de force électromotrice dans l'unité de temps $\frac{dE}{dt}$) est d'autant plus grande que la force électromotrice actuelle diffère plus de la valeur normale; elle dépend aussi de la durée de la polarisation, diminuant quand celle-ci augmente.

Si au lieu d'une faible résistance, on ferme le circuit de l'élément par un conducteur très résistant (1000 ohms ou plus) la force électromotrice tombe encore par polarisation; mais à une valeur limite d'autant moins faible que la résistance du circuit est plus grande. On peut ainsi

(1) Cette force électromotrice est mesurée soit en circuit fermé, soit en circuit ouvert environ $\frac{1}{20}$ de seconde après la rupture du circuit; on a sensiblement les mêmes nombres par les deux moyens.

obtenir un courant permanent avec une force électromotrice constante, pouvant varier suivant la résistance depuis la valeur minimum (résistance nulle) jusqu'à la valeur normale (résistance infinie). La *force électromotrice d'un élément de pile à un liquide est une fonction de la résistance totale du circuit* (1). Ce qui précède pouvait faire prévoir qu'il en serait ainsi : au moment où la force électromotrice reste constante, en circuit fermé, la vitesse de *polarisation* (dépendant de la densité du courant à l'électrode) est égale à la vitesse de *dépolarisation spontanée* (dépendant de l'écart entre la valeur actuelle de la force électromotrice et la valeur normale) ; cet écart doit donc être d'autant plus faible, que la densité du courant est moindre, c'est-à-dire que la résistance totale est plus considérable.

On admet généralement que la force électromotrice d'un élément hydroélectrique est proportionnelle à la quantité de chaleur dégagée par équivalent dans la réaction électrolytique donnant naissance au courant. Faut-il donc admettre que la réaction chimique électrolytique qui a lieu dans un élément polarisé par la fermeture du circuit, peut dégager *par équivalent*, une quantité de chaleur *pouvant varier suivant la résistance du circuit* depuis une valeur très faible ou nulle jusqu'à une valeur très notable (23600^c pour un Volta). C'est évidemment inadmissible. Mais le raisonnement théorique qui conclue à la proportionnalité entre la force électromotrice et la quantité de chaleur dégagée suppose : 1° qu'il n'y a pas d'autres sources d'énergie dans le circuit que celle due à l'action chimique ; 2° qu'il n'y a qu'une seule réaction chimique électrolytique par électrolyte.

(1) La formule

$$E = 0^v969 - 0^v784\, l^{-0,0001346.r}$$

(E, force électromotrice en Volt., r, résistance en Ohm.) représente assez bien une série de 25 déterminations de force électromotrice d'un élément Volta à eau acidulée : l'écart entre les nombres observés et calculés ne dépasse pas 0^{v}03 et habituellement reste au-dessous de 0^{v}01. La valeur normale était pour cet élément 0^{v}969, la valeur minimum 0^{v}185. Le coefficient qui multiplie la résistance en exponentielle, dépend essentiellement des dimensions électrodes.

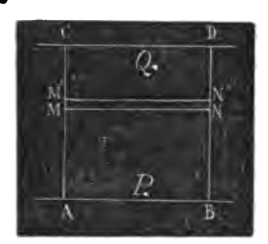
Or cette dernière condition ne paraît pas être remplie dans une pile polarisée : deux ou plusieurs réactions chimiques électrolytiques peuvent se produire dans le même liquide. Chacune d'elle, par équivalent, dégage une quantité de chaleur *(positive* ou *négative)* bien déterminée et constante. Il suffit d'admettre que la quantité d'électricité, qui, dans une électrolyte simple, décompose *un* équivalent, se partage ici entre les diverses réactions possibles suivant les circonstances (intensité ou densité du courant) dépendant de la résistance totale du circuit, et met ainsi en jeu des fractions d'équivalents dont la somme soit égale à *un*, pour que, tout en respectant la loi de Faraday, une force électromotrice variable puisse s'expliquer.

Sur la valeur de la pression électrique,
par M. H. Pellat.

Un corps conducteur électrisé en équilibre présente à sa surface une couche électrique dont l'épaisseur véritable, tout en étant très faible, inappréciable à nos moyens de mesure, ne saurait pourtant être regardée comme tout à fait nulle. Au-dessous d'elle, dans l'intérieur du corps conducteur, nous savons que la force électrique est nulle ; à l'extérieur, au contraire, l'unité de masse électrique *placée à la limite de la couche*, mais à une distance infiniment petite de cette limite est soumise à une force qui, comme on le sait, est égale à $4\pi\mu$, μ étant la densité électrique superficielle, c'est-à-dire la quantité d'électricité répandue sur l'unité de surface du conducteur au-dessous du point considéré.

Ainsi en traversant la couche électrique, l'unité de masse est soumise à une force qui varie depuis une valeur nulle jusqu'à la valeur $4\pi\mu$; comme on ne saurait admettre une discontinuité dans la force, c'est graduellement, en passant par toutes les valeurs intermédiaires, suivant la position dans l'intérieur de la couche électrique, de l'unité de masse considérée, que la force agissant sur elle varie d'une valeur extrême à l'autre.

Considérons maintenant un canal orthogonal de section infiniment petite, coupant les surfaces de niveau voisines de la surface du conducteur. Ce canal, dans l'intérieur de la couche électrique, pourra se considérer comme ayant une section droite constante σ, à cause de la petitesse de l'épaisseur de cette couche vis-à-vis des rayons de courbure. Soit ABCD, ce canal, compris entre la surface de niveau AB, au-dessous de laquelle la force électrique est nulle (intérieur du conducteur) et CD, surface de niveau, limite extérieure de la couche électrique. La quantité totale d'électricité renfermée dans ce cylindre est $\mu\sigma$, d'après la définition de μ. L'unité de masse électrique placé en un point P très voisin de AB sera soumise à une force très faible (nulle si P est sur AB), placée en un point Q voisin de CD, elle sera soumise à une force voisine de $4\pi\mu$, dès lors la masse totale d'électricité $\pi\sigma$ contenue dans le cylindre sera soumise à une force intermédiaire entre $\mu\sigma \times 0$ et $\mu\sigma \times 4\pi\mu$. Je me propose de démontrer en toute rigueur que cette force totale est égale à $2\pi\mu^2\sigma$, moyenne des deux valeurs précédentes.



Menons dans l'intérieur de la couche deux surfaces de niveau MN et M'N' infiniment voisines. Soit (dq) la quantité d'électricité comprise dans le cylindre de hauteur infiniment petite MNM'A' et (q) la quantité d'électricité comprise dans le cylindre MNAB. La force électrique étant nulle en AB, on voit que, la force agissant sur l'unité de masse placée en MN sera égale à $4\pi\frac{q}{\sigma}$, dès lors la force agissant sur la quantité (dq) d'électricité placée entre MN et M'N' sera $4\pi\frac{q}{\sigma}\,dq$ et la force totale agissant

sur toute l'électricité (Q) contenue dans le cylindre ABCD sera

$$F = \int_0^Q \frac{4\pi q dq}{\sigma} = \frac{2\pi Q^2}{\sigma}$$

Or on a $Q = \mu\sigma$ d'où
$F = 2\pi\mu^2\sigma$, et la pression électrique par unité de surface sera :

$$\frac{F}{\sigma} = 2\pi\mu^2$$

Cette démonstration est absolument indépendante de la position de la couche électrique par rappport à la surface du conducteur.

Elle me paraît simple et plus rigoureuse que celle donnée par Sir W. Thomson.

Au surplus s'il était besoin de preuves expérimentales pour montrer que telle est bien la véritable formule de la pression, je rappellerai que la détermination du rapport de la valeur absolue d'une quantité d'électricité en mesures électrostatiques et en mesures électrodynamiques a été effectuée : 1° par des méthodes diverses indépendantes de la formule donnant la valeur de la pression électrique.

Weber et Kohbrausch ; Ayrton et Perron (1878) ; Kockin (1879).

2° pour des méthodes dépendant essentiellement de la formule de la pression électrique

Sir W. Thomson (1868) ; Mac Kichau's (1870-72) ; Clerk Maxwell, Rowland (1876).

Tous ces auteurs ont pris la formule $2\pi\mu^2$ et ont trouvé le même nombre que les précédents (3×10^{10} = vitesse de la lumière) ; s'ils s'étaient servis de la formule $4\pi\mu^2$ pour la valeur de la pression électrique, comme l'ont admis quelques mathématiciens, ils auraient trouvé le nombre tout différent ($4{,}24 \times 10^{10}$).

M. H. Becquerel, à propos de la discussion qui s'engage sur l'origine des forces électromotrices, rappelle les expériences de M. A. Becquerel sur la force électromotrice qui existe entre les diverses combinaisons d'acide sulfurique et d'eau.

M. Deprez fait une communication sur un *nouveau coup de poing électromagnétique de son invention et sur quelques expériences faites avec cet appareil.*

M. Collignon fait une communication sur les *démonstrations de ce théorème qu'un fil en mouvement a même forme qu'un fil à l'état d'équilibre lorsque l'état stationnaire est atteint.*

Séance du 28 décembre 1880.

PRÉSIDENCE DE M. HARDY.

M. Gernez fait la communication suivante :

Note sur le prétendu spectre d'absorption spécial de l'acide azoteux,

par M. D. Gernez.

En poursuivant, il y a quelques années, des recherches sur la persistance des spectres d'absorption dans les dissolutions des substances qui offrent, à l'état de vapeur, un spectre de bandes, j'avais eu l'occasion de constater que l'acide azoteux ne présente pas, à l'état liquide, un spectre de ce genre. J'ai préparé depuis, à diverses reprises, de l'acide azoteux, que j'ai donné le moyen de conserver à l'état liquide à des températures notablement supérieures à celles où il se décompose, sous diverses influences physiques; j'ai vérifié de nouveau que de -18° à $+30^{\circ}$ il ne donne pas de spectre de bandes. J'ai en même temps recherché s'il n'offrait pas, à l'état de vapeur, un spectre d'absorption particulier : à cet effet j'ai refroidi vers -18° l'acide liquide et je l'ai introduit dans des tubes refroidis à la même température. En étudiant la lumière qui traversait ces tubes j'ai reconnu que, dès l'introduction de la première goutte de liquide qui se vaporisait dans le tube, on observait un spectre qui coïncidait rigoureusement avec le spectre de l'acide hypoazotique.

Séance du 8 janvier 1881.

PRÉSIDENCE DE M. HARDY.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur l'influence d'un gaz étranger dans la dissociation des composés gazeux,

par M. J. Moutier.

Un composé gazeux chauffé en vase clos à une température déterminée peut éprouver une décomposition partielle : l'équilibre s'établit à cette température lorsque la proportion du gaz décomposé atteint une certaine valeur limite. Réciproquement on atteint la même limite lorsqu'on chauffe en vase clos à la même température les éléments du gaz composé. Dans une précédente communication j'ai essayé de rattacher la théorie de ces équilibres gazeux à la théorie des phénomènes capillaires donnée par Gauss. J'avais considéré le cas particulier où le gaz composé est formé sans condensation de ses éléments gazeux. Je me propose dans cette note d'examiner l'influence exercée par un gaz étranger dans le cas plus général où le volume du gaz composé n'est plus égal à la somme des volumes des éléments gazeux qui le composent.

Considérons un espace clos à une température déterminée occupé par les éléments gazeux en liberté, par le gaz composé et par un autre gaz qui ne puisse contracter aucune combinaison, soit avec les éléments gazeux, soit avec le gaz composé.

Désignons par A le mélange des éléments gazeux, par p la pression de ce mélange, par B le composé gazeux, par q sa pression, par G le gaz étranger, par φ sa pression dans l'espace clos considéré à la température invariable qui règne dans cet espace clos.

Considérons deux points M et M' pris dans l'espace considéré. En chacun de ces points, nous avons les trois gaz

A, B, G; la fonction des forces dépend des actions mutuelles de ces trois gaz.

La fonction des forces relative aux deux premiers gaz A et B est de la forme

$$Y = ap^2 + bq^2 + 2cpq,$$

si l'on désigne par a une constante relative au gaz A, par b une constante relative au gaz B, par c une constante relative à l'action mutuelle de A et de B.

Nous avons en outre à considérer ici l'action du gaz A sur le gaz G et l'action du gaz B sur le gaz G. La première action introduit dans la fonction des forces un terme $2\alpha p\varphi$, en désignant par α une constante qui dépend de l'action du gaz A sur le gaz G. La seconde action introduit dans la fonction des forces un terme $2\beta q\varphi$, en désignant par β une constante qui dépend de l'action du gaz B sur le gaz G.

L'action du gaz G sur lui-même introduirait de même dans la fonction des forces un terme constant, qui n'est pas à considérer ici, puisque la stabilité de l'équilibre dépend de l'existence d'un maximum pour la fonction des forces.

La fonction des forces dans le cas présent a pour valeur

$$Y = ap^2 + bq^2 + 2cpq + 2\alpha p\varphi + 2\beta q\varphi.$$

Cette fonction doit être maximum, pour l'équilibre.

Si l'on désigne par m le poids du gaz A sous le volume considéré à la température considérée lorsque la pression du gaz est égale à l'unité, le poids du gaz est ici égal à mp. Si l'on désigne par δ la densité du gaz composé B par rapport au mélange A, le poids du gaz composé est ici $mq\delta$.

La somme de ces deux poids est une quantité constante, soit que le mélange des deux gaz A donne lieu à la formation du composé B, soit que le composé B se décompose partiellement et, comme d'ailleurs m est une quantité constante, la somme $p + q\delta$ a une valeur constante dans les conditions de l'expérience. En désignant par P cette valeur, on a entre les deux pressions p et q la relation

$$p + q\delta = P.$$

La constante P représente la pression exercée par le

mélange A contenu dans le vase clos à la température de l'expérience avant que toute combinaison gazeuse B soit opérée.

Si l'on remplace la pression p du mélange A par sa valeur déduite de cette relation, la fonction des forces se trouvera exprimée d'une manière très simple en fonction de la variable q. Si l'on prend pour abscisse cette variable q, la fonction des forces Y sera l'ordonnée d'un arc de parabole. Pour obtenir un équilibre stable, il faut que cette ordonnée passe par une valeur maximum pour une valeur de l'abscisse q comprise entre zéro et la valeur $\frac{P}{\delta}$.

On ne connait jusqu'à présent aucune relation entre les diverses constantes a, b, c, α, β relatives aux différents gaz dans cette théorie et les autres constantes relatives à ces gaz, que l'on étudie habituellement. Il paraît donc difficile de déterminer l'influence que peut exercer le gaz étranger sur l'équilibre final; on peut cependant obtenir quelques résultats généraux, indépendants de toute valeur numérique attribuée aux quantités constantes dont vient d'être question.

Partons d'abord de l'abscisse $q = 0$, ce qui revient à supposer que l'espace clos renferme au début le mélange gazeux A et le gaz étranger G. Supposons que l'abscisse q augmente, c'est-à-dire qu'une partie du mélange A entre en combinaison et forme le composé B. Pour que l'ordonnée Y de l'arc de parabole atteigne une valeur maximum, il faut que le coefficient angulaire de la tangente à la courbe à l'origine soit positif.

On a ainsi une première condition

(1) $$P(c - a\delta) + \varphi(\beta - \alpha\delta) > 0.$$

Les deux gaz qui forment le mélange A peuvent d'ailleurs se combiner et on peut obtenir un état d'équilibre lorsque le gaz étranger G n'existe pas. Cela suppose que la condition précédente se trouve réalisée lorsque la pression φ est nulle ; on a donc l'inégalité

(2) $$c - a\delta > 0.$$

La pression q du composé B formé au moyen de ses éléments gazeux s'obtient en exprimant que la fonction des forces a une valeur maximum. En égalant à zéro la

dérivée de cette fonction par rapport à q, on trouve pour la valeur de la pression q relative à l'état d'équilibre,

$$(3) \qquad q=\frac{P(c-a\delta)+\varphi(\beta-a\delta)}{2c\delta-a\delta^2-b}.$$

Cette valeur de la pression q doit être positive. Le numérateur de la fraction est positif d'après la condition (1), par conséquent le dénominateur de cette fraction doit être positif. On a donc la condition

$$(4) \qquad 2c\delta-a\delta^2-b>0.$$

Le rapport du poids du gaz B formé aux dépens de ses éléments gazeux au poids du mélange A formé par les éléments a pour valeur

$$(5) \qquad \frac{q\delta}{p}=\frac{P(c-a\delta)\delta+\varphi(\beta-a\delta)\delta}{P(c\delta-b)-\varphi(\beta-a\delta)\delta}.$$

D'ailleurs la valeur de la pression q relative à l'équilibre doit être telle que le produit $q\delta$ soit inférieur à P. Cette condition, après réduction facile, est exprimée par l'inégalité

$$(6) \qquad \varphi(\beta-a\delta)\delta<P(c\delta-b).$$

Cette condition doit subsister, quand il n'y a pas de gaz étranger, c'est-à-dire quand $\varphi=0$. On a donc l'inégalité

$$(7) \qquad c\delta-b>0.$$

Ceci posé, examinons l'influence du gaz étranger : elle dépend du terme $\beta-a\delta$. Ce terme peut être nul, positif ou négatif.

1° $\beta-a\delta=0$.

L'équilibre final est indépendant de la présence du gaz étranger. La proportion du gaz composé formé au moyen de ses éléments est indépendante de la pression initiale exercée par les éléments séparés, à l'état de mélange, lorsque ce mélange a été introduit dans le vase clos à la température de l'expérience.

2° $\beta-a\delta>0$.

La condition (1) est toujours satisfaite. Pour que la condition (6) soit également satisfaite, il faut que l'on ait

$$\frac{\varphi}{P}<\frac{c\delta-b}{(\beta-a\delta)\delta}.$$

Le second terme de cette inégalité est positif d'après la condition (7).

On n'obtiendra donc un équilibre final qu'autant que la pression du gaz étranger sera inférieure à une certaine valeur limite. Dans ce cas la proportion du composé formé dépend à la fois de la pression initiale du mélange et de la pression du gaz étranger : elle sera plus grande que si le gaz étranger n'existait pas.

3° $\beta - a\delta < 0$.

La condition (6) est toujours satisfaite. Pour que la condition (1) soit également satisfaite, il faut que l'on ait

$$\frac{\varphi}{P} < \frac{c - a\delta}{a\delta - \beta}.$$

Le second terme de cette inégalité est positif d'après la condition (2).

On n'obtiendra donc un équilibre final qu'autant que la pression du gaz étranger sera inférieure à une certaine valeur limite. Dans ce cas la proportion du composé formé dépend à la fois de la pression initiale du mélange et de la pression du gaz étranger; elle sera plus petite que si le gaz étranger n'existait pas.

On voit donc d'une manière générale que la présence d'un gaz étranger peut influer sur l'équilibre final d'une combinaison gazeuse en présence de ses éléments. Si le gaz étranger a une action sur le mélange gazeux A ou sur le composé B, quelle que soit d'ailleurs cette action, l'équilibre final n'est possible qu'autant que la pression du gaz étranger est inférieure à une certaine limite. En augmentant la pression du gaz étranger, on peut donc empêcher la combinaison de se produire.

Les mêmes considérations restent applicables dans le cas où le mélange des éléments gazeux serait constitué avec un excès de l'un de ses éléments. Le gaz en excès, qui ne pourrait par conséquent entrer en combinaison, se compte alors comme un gàz étranger et peut modifier par sa présence l'équilibre final.

Les mêmes considérations subsistent si l'on part d'un composé gazeux pour revenir aux éléments; la dissociation d'un composé gazeux est limitée par le même état d'équilibre que la formation du même composé au moyen de ses éléments gazeux.

M. HUMBERT fait une communication sur *les courbes du 3e degré.*

M. Gernez fait un rapport sur les titres de MM. Blondeau et Antoine Bréguet, candidats dans la deuxième section.

Il est procédé à l'élection du bureau pour l'année 1881, sont nommés :

Président pour le premier semestre : M. OUSTALET.

Trésorier : M. DUTER.

Archiviste : M. PELLAT.

Membres de la Commission des comptes : MM. ANDRÉ, LEMONNIER et MOUTIER.

Séance du 22 janvier 1881.

PRÉSIDENCE DE M. OUSTALET.

M. DASTRE fait une communication sur l'*action de la bile injectée dans l'estomac pendant la digestion.*

M. LIPPMANN fait une communication sur *les propriétés optiques d'électrodes de platine polarisé.*

M. HENNEGUY entretient la Société des *résultats négatifs observés en nourrissant des chenilles avec de la levurc de bière.*

M. André donne lecture d'un rapport sur les titres scientifiques de M. le Prince de Polignac et de M. Humbert, candidats dans la première section.

MM. Blondeau et Bréguet sont élus membre de la seconde section.

Séance du 12 février 1881.

PRÉSIDENCE DE M. OUSTALET.

M. Moutier fait la communication suivante :

Sur l'électroscope de Péclet,

par M. J. Moutier.

Péclet a employé un électroscope à trois plateaux formé de la manière suivante. Le bouton d'un électroscope à lames d'or est remplacé par un plateau métallique A verni sur la face supérieure. Au-dessus est disposé un plateau métallique B verni sur les deux faces. Au-dessus est disposé un troisième plateau métallique C verni sur sa face inférieure.

On met d'abord la source à étudier en contact avec le plateau C et on fait communiquer le plateau B avec le sol. Ensuite on isole le plateau B, on enlève la source et le plateau C, on fait communiquer le plateau A avec le sol. On isole ce plateau et on recommence ainsi la même série d'opérations : on parvient à accumuler sur le plateau A une charge électrique considérable.

Je me propose, dans cette note, d'examiner la théorie de cet appareil. Pour plus de facilité, je supposerai les trois plateaux remplacés par des sphères concentriques A, B, C disposées de telle façon que la sphère C soit extérieure aux deux autres et que la sphère B soit extérieure à la sphère A. Les deux surfaces C, B sont deux surfaces conductrices ; la sphère A peut être une sphère pleine. Nous désignerons par a, b, c les rayons des trois sphères

Supposons que l'on ait déjà effectué un certain nombre d'opérations, que la sphère A possède une charge positive α.

On met alors la sphère C en communication avec la source positive au niveau potentiel V et la sphère B en communication avec le sol. La sphère C prend une charge positive γ, la sphère B prend une charge négative β.

Ces deux charges sont déterminées par cette double condition ; le potentiel a la valeur V en un point de C, le potentiel a la valeur zéro en un point de B,

$$\frac{\gamma}{c} - \frac{\beta}{c} + \frac{\alpha}{c} = V,$$

$$\frac{\gamma}{c}-\frac{\beta}{b}+\frac{\alpha}{b}=0.$$

Ensuite on isole B, on enlève la source et la sphère C, on met la sphère A en communication avec le sol. La sphère A prend une nouvelle charge α', telle que le potentiel soit nul en un point de A,

$$\frac{\alpha'}{a}-\frac{\beta}{b}=0.$$

Si l'on élimine les charges β et γ au moyen de ces trois relations, on déduit pour la relation qui existe entre les deux charges α' et α,

$$\alpha'=\frac{a}{b}\alpha+\frac{ac}{c-b}\mathrm{V}.$$

On trouve ici une relation analogue à celle qui lie les pressions consécutives dans une machine pneumatique, lorsque l'on tient compte de l'espace nuisible. Il est donc facile d'exprimer la valeur de la charge de la sphère A au bout d'un certain nombre d'opérations ; il importe d'ailleurs seulement de connaître la valeur limite de cette charge.

Cette charge limite, que nous désignerons par α_1, se déduit facilement de la relation précédente en remplaçant les deux charges α et α' par cette valeur limite.

On obtient alors pour valeur de la charge limite,

$$\alpha_1=\frac{abc}{(c-b)(b-c)}\mathrm{V}.$$

Pour se rendre compte des propriétés de l'électroscope de Péclet, il suffit d'estimer la force condensante de l'appareil.

Désignons par α_0 la charge que prendrait la sphère A, si elle était seule en communication avec la source au niveau potentiel V. Cette charge est donnée par la relation

$$\alpha_0=\mathrm{V}a.$$

La force condensante de l'électroscope a donc pour expression

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_0}=\frac{c}{c-b}\times\frac{b}{b-a}.$$

La première fraction est la force condensante du condensateur formé par les deux sphères C et B ; la seconde fraction est la force condensante du condensateur formé par les deux sphères B et A.

La force condensante de l'électroscope de Péclet est donc égale au produit des forces condensantes des deux condensateurs qui le composent.

On peut également étudier cet appareil au point de vue de la théorie des multiplicateurs électriques.

Supposons que l'on ait mis d'abord la sphère C en communication avec la source au niveau potentiel V et la sphère B en communication avec le sol. Supposons que l'on continue les opérations dans l'ordre précédent, mais sans mettre de nouveau la sphère C en communication avec la source et proposons-nous de déterminer la loi suivant laquelle varient les charges successives de la sphère A.

Désignons par α la charge de cette sphère au bout d'un certain nombre d'opérations. On met B en communication avec le sol. La sphère C a une charge constante γ_0, positive par exemple ; la sphère B prend une charge négative β.

Cette dernière charge est déterminée par la condition que le potentiel soit nul en un point de B,

$$\frac{\gamma_0}{c} - \frac{\beta}{b} + \frac{\alpha}{b} = o.$$

Ensuite on isole B, on enlève la sphère C et on fait communiquer la sphère A avec le sol. Cette sphère prend une nouvelle charge positive α', telle que le potentiel soit nul en un point de A,

$$\frac{\alpha'}{a} - \frac{\beta}{b} = o.$$

En éliminant β entre ces deux équations, on trouve pour la relation qui existe entre les deux charges consécutives de la sphère A,

$$\alpha' = \frac{a}{b}\alpha + \frac{a}{c}\gamma_0.$$

Cette relation a la même forme que la précédente.

Les charges de la sphère A ont une valeur limite α_1 que

l'on détermine facilement en remplaçant dans la relation précédente les deux charges α et α' par cette valeur limite.

On trouve alors pour expression de la charge limite,

$$\alpha_1 = \frac{ab}{c(b-a)} \gamma_0.$$

La charge γ_0 prise par la sphère C, lorsqu'elle a été mise en communication avec la source au niveau potentiel V dans la première expérience, se calcule aisément. Les deux sphères C et B forment une bouteille de Leyde ordinaire ; la charge de l'armature C a pour valeur

$$\gamma_0 = \frac{c^2}{c-b} V.$$

La charge limite α_1 a donc pour valeur

$$\alpha_1 = \frac{abc}{(b-a)(c-b)} V.$$

Cette charge limite a donc la même valeur que dans le cas précédent.

Au point de vue théorique, si l'on néglige toute déperdition de l'électricité, il est donc indifférent, dans la manœuvre de l'électroscope de Péclet, de mettre la sphère C en contact avec la source une seule fois au début de l'expérience, ou bien de mettre de nouveau la sphère C en contact avec la source dans les expériences ultérieures.

M. Henneguy fait la communication suivante :

Coloration du protoplasma vivant par le brun Bismarck,
par M. L.-F. Henneguy.

Ayant traité, il y a quelque temps, des infusoires *(Paramœcium aurelia)* par une solution aqueuse de brun d'aniline, connu dans le commerce sous le nom de *brun Bismarck*, je fus très surpris de voir ces infusoires prendre une couleur brun-jaunâtre assez intense et se mouvoir rapidement dans le liquide. La coloration apparaît d'abord dans les vacuoles du protoplasma de l'animal, puis elle envahit le protoplasma lui-même, mais le noyau

reste d'abord généralement incolore et devient alors plus visible qu'à l'état normal. J'ai pu conserver pendant près de quinze jours, dans un verre de montre, des infusoires ainsi colorés. Si l'on blesse, ou si l'on comprime une paramécie teinte en jaune, de manière à faire exsuder de l'animal une petite quantité de protoplasma, on constate que c'est bien la substance protoplasmique elle-même qui a pris une coloration uniforme. Tous les infusoires se colorent également bien par le brun Bismarck. J'ai recherché si d'autres couleurs d'aniline jouissaient de la même propriété, mais aucune de celles que j'ai employées ne m'a donné de résultat; elles ne colorent les infusoires qu'après leur mort, qui arrive plus ou moins rapidement, quelques-unes de ces substances, telles que la fuchsine, le vert lumière à l'iode, etc., étant toxiques (1).

Comme on admet généralement que le protoplasma vivant n'absorbe pas les matières colorantes, et que les infusoires sont essentiellement constitués de protoplasma, j'ai dû naturellement me demander si le fait que je venais d'observer était une exception, ou si le protoplasma en général, d'origine animale ou végétale, se comporterait de même vis-à-vis du brun d'aniline.

J'ai injecté sous la peau du dos de plusieurs grenouilles, une assez forte dose de brun Bismarck; au bout de quelques heures les tissus étaient teints uniformément en jaune foncé; la substance musculaire avait surtout une teinte jaune très marquée. Les grenouilles ne paraissaient nullement incommodées.

De jeunes alevins de truite mis dans une solution de brun se colorèrent rapidement tout en continuant à nager.

Enfin un cobaye sous la peau duquel fut introduite de la poudre de brun Bismarck, offrit bientôt une coloration jaune des muqueuses buccales anales et de la peau.

(1) Pendant le cours de mes recherches, j'ai appris que M. Brandt, de Berlin, en 1879, avait coloré les infusoires vivants par le brun Bismarck, et que M. Certes les a colorés aussi en bleu à l'aide du bleu de quinoléine.

Des graines de cresson alénois semées sur du coton imbibé d'une solution concentrée de brun germèrent, et les jeunes plantes étaient fortement colorées en brun. Mais en écrasant les tissus et en les examinant au microscope, on constatait que le protoplasma des cellules était très faiblement coloré, les vaisseaux et les trachées présentaient, au contraire, une coloration brune très foncée jusqu'à leur terminaison dans les feuilles.

Le mycélium d'une moisissure qui s'était développée dans une solution de brun Bismarck était nettement coloré après avoir été lavé dans l'eau ; or on sait que les mycéliums qui se forment fréquemment dans les solutions colorées, le picro-carminate, d'hématoxyline, etc., restent parfaitement incolores.

Je crois donc pouvoir conclure de tous ces faits que le brun Bismarck a la propriété de colorer le protoplasme vivant, aussi bien chez les végétaux que chez les animaux.

En injectant sous la peau de grenouilles d'autres couleurs d'aniline, de la fuchsine, du rouge ponceau, du bleu, du vert de méthyle et du noir d'aniline, j'ai vu également la peau, les muqueuses et la plupart des tissus se colorer aussi vivement qu'avec le brun Bismarck, mais en examinant avec soin ces tissus au microscope, j'ai pu me convaincre que la substance fondamentale du tissu conjonctif était seule colorée et que les cellules et la substance musculaire restaient tout-à-fait incolores. On pouvait prévoir ce résultat, les couleurs d'aniline n'ayant aucune action sur les infusoires vivants.

Sur le mouvement permanent d'un fil homogène,
par M. Ed. Collignon (1).

Supposons qu'un fil de poids constant par unité de longueur, glisse sans changer de forme le long de sa propre direction ; chaque élément *ds* du fil est sollicité par une force F*ds*, du même ordre de grandeur que cet

(1) Communication faite dans la séance du 11 décembre 1880.

élément, et chacune des forces F est connue, en grandeur et en direction, pour tous les points de la courbe continue dessinée par le fil. Cela posé, le théorême que nous nous proposons de démontrer consiste dans l'énoncé suivant : *la forme d'équilibre du fil en repos, sous l'action des forces F, convient aussi au mouvement du fil dans sa propre direction, avec une vitesse v constante.*

Ce théorême a d'abord été énoncé par M. Resal pour la chaînette, il a été ensuite généralisé, et étendu par M. Léauté à toutes les courbes funiculaires (1).

Pour fixer les idées, supposons que le fil dessine une courbe fermée AB, à la façon d'un cable télo-dynamique. Cette courbe étant, par hypothèse, la courbe d'équilibre du fil sous l'action des forces $F ds$ appliquées à chaque élément, communiquons au fil un déplacement virtuel le long de sa propre direction, chaque élément $ds = MM'$ prenant la place de l'élément suivant $M'M''$. L'équilibre ayant lieu, la somme des travaux virtuels des forces est nulle, et puisque le déplacement δs est commun à tous les points, on aura l'équation

$$\delta s \, \Sigma F ds \cos\mu = 0,$$

μ étant l'angle de la force $F ds$ avec la direction MM' du déplacement, et la somme Σ étant étendue à tout l'ensemble du fil.

Dans le mouvement permanent tel qu'il a été défini, chaque élément MM' prend dans le temps dt la place de l'élément $M'M''$; la vitesse $v = \frac{ds}{dt}$ est donc la même à l'instant t pour tous les points du fil. Je dis de plus qu'elle est constante, c'est-à-dire qu'elle est la même à l'instant t et à l'instant $t + dt$.

Le théorême des forces vives démontre cette proposition. Car le travail réel des forces F dans le mouvement permanent est identique au travail virtuel que nous considérions tout à l'heure ; le travail étant nul, la vitesse reste constante, puisqu'elle est commune à tous les points.

On ramène tout problême de mouvement à un pro-

(1) *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*, 10 novembre 1879.

blême d'équilibre en appliquant le théorême de D'Alembert, c'est-à-dire en adjoignant aux forces réelles les forces d'inertie, savoir la force d'inertie tangentielle $-m\frac{dv}{dt}$, et la force d'inertie centrifuge $m\frac{v^2}{\rho}$, dirigée suivant le prolongement du rayon de courbure de la trajectoire. Dans le cas présent, la vitesse v étant constante, la première force, $-m\frac{dv}{dt}$, est nulle. Il ne reste que la composante normale $m\frac{v^2}{\rho}$, ou $\frac{pds}{g}\frac{v^2}{\rho}=\frac{pv^2}{g}d\omega$, en appelant $d\omega$ l'angle de contingence. En résumé, le fil en mouvement permanent conservera la même forme que dans le repos, moyennant qu'à chaque force Fds on adjoigne une force $\frac{pv^2}{g}d\omega$, appliquée normalement au fil, suivant le prolongement extérieur de la normale principale. Il est facile de reconnaître que ces forces normales sont équilibrées par un excès de tension du fil, sans qu'on ait besoin d'en changer la forme. Soient T et T' les valeurs des tensions aux deux bouts de l'élément MM', lorsque le fil est en repos. Construisons l'indicatrice, en menant par un point O quelconque les droites Om, Om' égales et parallèles aux tensions. On sait que l'élément mm' de l'indicatrice, qui complète le triangle Omm', est égal et parallèle à la force Fds. Supposons que dans le fil les tensions T augmentent d'une même quantité Θ ; cherchons comment il faut modifier les forces Fds pour que le fil conserve sa forme d'équilibre. La courbe ab se transformera dans une nouvelle courbe $a'b'$, conchoïde de la première, obtenue en prolongeant ses rayons vecteurs Om d'une même quantité $mn=\Theta$. Les éléments nn' de la nouvelle indicatrice font connaître en grandeur et en direction les nouvelles forces. Mais menons par le point m une droite mh, égale et parallèle à $m'n'$, et joignons hn, hn'. Nous aurons $hn'=mn'$, et $nh=mn\times$ angle $nmh=\Theta\times d\omega$, puisque l'angle nmh, égal à l'angle mOm', est l'angle de contingence de la courbe funiculaire. La force nn' peut donc

être regardée comme la résultante de deux forces, dont l'une hn' n'est autre que la force Fds, et l'autre $\Theta d\omega$ est parallèle à la normale principale de la courbe funiculaire, prolongée vers l'extérieur. On peut prendre Θ égal à $\frac{pv^2}{g}$; alors la nouvelle force nn' est la résultante de la force donnée Fds, et de la force d'inertie centrifuge $\frac{pv^2}{g} d\omega$, et la nouvelle indicatrice $a'b'$ correspond à la même courbe funiculaire, sauf l'augmention uniforme des tensions ; de sorte que les conditions de l'équilibre sont satisfaites pour le fil à l'état de mouvement comme pour le fil en repos, moyennant que les tensions augmentent toute d'une même quantité, $\frac{pv^2}{g}$: ce qui démontre le theorême.

Par décision de la Société, le prix du *Bulletin* est élevé à 12 francs pour le public.

M. le Prince de Polignac et M. Humbert sont élus membres dans la première section.

Séance du 26 février 1881.

PRÉSIDENCE DE M. OUSTALET.

M. Chatin fait les communications suivantes :

De la signification du Pont de Sylvius dans l'encéphale des Oiseaux,

par M. Joannes Chatin.

Suivant la plupart des auteurs, le cerveau moyen (1) des Oiseaux serait essentiellement caractérisé par la pré-

(1) On sait que les anatomistes ont coutume de grouper sous ce nom l'ensemble des parties formées aux dépens de la troisième vésicule cérébrale.

sence d'une lame horizontale séparant les deux lobes optiques et déterminant la situation latérale que chacun leur connaît dans cette classe de l'embranchement des Vertébrés.

Le plan intermédiaire qui s'étend ainsi entre les tubercules bijumeaux se continue postérieurement dans la direction du cervelet et recouvre la cavité qui représente ici l'aqueduc de Sylvius, d'où le nom de « Pont de Sylvius » et de « Toit de l'Aqueduc » qu'on lui applique indifféremment.

Cette partie est-elle réellement spéciale à la classe des Oiseaux? L'observation directe oblige à résoudre cette question par la négative et montre que cette formation, loin d'être nouvelle, ne possède en réalité aucune autonomie. Elle figure un simple prolongement de la valvule de Vieussens, se déployant entre les lobes optiques et constituant ce Pont de Sylvius dont il est facile de rétablir ainsi la véritable parenté morphologique.

Les notions fournies par l'étude anatomique et par l'observation embryogénique concordent pleinement sur ce point. Quant aux légères modifications que peuvent offrir les rapports généraux, il suffit, pour les apprécier exactement, de se reporter à l'histoire comparée de l'isthme de l'encéphale.

Observations sur le Strongle paradoxal,

Par M. Joannes Chatin.

Les Helminthes que je présente à la Société ont été recueillis chez un Porc âgé de quatre mois qui avait succombé à une broncho-pneumonie nettement caractérisée. A l'autopsie, on trouva les bronches remplies et obstruées par ces Nématoïdes que l'on considéra comme des « Trichines »; ce fut avec cette diagnose qu'on me les envoya.

En réalité, ces animaux appartiennent au type spécifique décrit par Mehlis sous le nom de *Strongylus paradoxus (Strongylus suis,* Rud., *Strongylus elongatus,* Duj).

Plus nombreuses que les mâles, les femelles mesurent en moyenne, 23mm, et possèdent un double ovaire qui se termine à l'orifice vulvaire, situé dans la partie postérieure du corps.

Longs de 16mm, les mâles sont caractérisés par la présence d'une bourse caudale lobée et soutenue par des côtes.

Signalé par divers auteurs chez les Porcins, le Strongle paradoxal paraît cependant n'y avoir été rencontré jadis que fort rarement, puisque dans la longue série d'observations qu'il a recueillies durant son séjour à Toulouse, M. Baillet ne l'a trouvé qu'une seule fois (1). Mais sa fréquence s'accentue rapidement, car depuis quelques mois, j'ai été fort souvent appelé à déterminer ce Nématoïde qui, dans plusieurs circonstances, avait provoqué des accidents mortels.

Je crois devoir insister sur ces faits, afin de montrer le danger d'une pareille affection vermineuse chez les Porcs. Pour ces animaux, le *Srongylus paradoxus* est un parasite aussi redoutable que le *Strongylus micrurus* pour le veau et le *Strongylus filaria* pour le mouton. Cobbold le rappelait naguère encore et l'on ne peut que s'associer pleinement à ses conclusions (2).

Quant à confondre la Trichine avec le Strongle paradoxal, l'erreur est tellement grossière qu'elle mérite à peine d'être mentionnée.

M. Halphen fait une communication sur une *classe d'équations différentielles*.

(1) Baillet, *Histoire naturelle des Helminthes des principaux Mammifères domestiques*, 1866, p. 69.

(2) « The *Lung-worm (S. paradoxus)* is by no means harmless, being a frequent cause of fatal husk in young pigs. » (Cobbold, *Entozoa*, 1879, p. 412).

Séance du 12 mars 1881.

PRÉSIDENCE DE M. OUSTALET.

M. Milne-Edwards communique la note suivante :

Observations sur le genre Thranistes (Bov.) (1),
par M. Alph. Milne-Edwards.

Le genre *Thranistes* a été formé en 1876 par M. Bovallius pour y placer un Crustacé de la famille des Portuniens trouvé à Bergen, sur les côtes de la Norwège et qui semblait à ce naturaliste très différent de toutes les espèces connues du même groupe. Les caractères assignés à cette nouvelle division générique sont les suivants:

Cephalothorax hexagonus, latitudine longitudinem quarta parte superante, frons rectus, paullo productus, tertiam partem latitudinis thoracis haud æquans. Aculei frontales 4 lobiformes, externi latissimi. Oculi dimidia longitudine thoracis distantes. Antennæ exteriores extra orbitas. Aculei temporales. 4 æquales. Aculeus limitaris præcedentibus plus quam duplo longior. — Pedes secundi et tertii paris longi, tertii paris longissimi plus quam quarta parte longitudinem thoracis superantes. — Pedes quinti paris latitudine thoracis longiores. — Abdomen quinque-partitum segmentis 3, 4 et 5, coalitis sternum latum. Sutura segmenta tria ultima occupante.

Je reproduis aussi la diagnose de l'espèce unique de M. Bovallius, *Thranistes velox.*

Scutum dorsale convexum, antica parte granulatum. Aculei frontales duo externi duobus mediis plus quam duplo latiores. Aculei temporales quatuor æquales. Aculeus limitaris lævis, conicus, sursum leniter versus. — Pedunculi oculorum diametris breviores. — Pedes primi et secundi paris longitudine

(1) Carl Bovallius, Ett Nytt, *Slägte af familjen Portunidæ franSkandinaviens Kuster (Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens förhandlingar*, t. XXXIII; 1876, n° 9, p. 59, pl. XIV et XV.

æquales. — Pedes tertii paris longissimi, duplo fere latitudinem thoracis superantes. — Pedes quinti paris longi, articulis ultimis perlatis.

Une excellente figure du *Thranistes velox* est jointe au mémoire du naturaliste scandinave. En l'examinant il est facile de se rendre compte des très grandes ressemblances qui existent entre cette espèce et un autre Portunien décrit en 1813 par Risso, dans son histoire naturelle des Crustacés de Nice, sous le nom de *Portunus longipes* (1). Tous les caractères essentiels sont les mêmes. La forme des dents latéro-antérieures, la longueur des pattes de la 3e et de la 4e paire, la disposition du front indiquent les liens étroits de parenté qui unissent ces deux espèces. C'est à peine si elles se distinguent l'une de l'autre à l'aide de quelques particularités peu importantes ; les dents frontales de l'espèce du Nord sont plus saillantes et séparées par des échancrures plus profondes, les pattes antérieures sont plus longues, moins fortes et pourvues en dessus de carènes dentées dont il n'existe presque pas de traces chez le *Portunus longipes* de la Méditerranée.

Ces Crustacés diffèrent notablement de tous les représentants du genre *Portunus* et, si l'on cherche à mettre la classification carcinologique en harmonie avec les modifications organiques que présentent les Crustacés, il est évident que l'on doit ranger ces deux espèces dans un genre particulier. Le nom de *Thranistes*, proposé par M. Bovallius, devrait donc être adopté si, cinq années auparavant, W. Stimpson n'avait pas établi le genre *Bathy-*

(1) Risso, *Histoire naturelle des Crustacés des environs de Nice*, p. 30, pl. I, fig. 5, et *Histoire naturelle de l'Europe Méridionale*, t. V, p. 4.
Desmarest, *Considérations générales sur la classedes Crustacés*, p. 95.
Latreille, *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, 2e édition, t. XXVIII, p. 50; et *Encyclopédie méthodique*, t. X, 1re partie, p. 192, n° 14.
Milne-Edwards, *Histoire naturelle des Crustacés*, t. I, p. 444.
Roux, *Crustacés de la Méditerranée*, pl IV, fig. 1-2.
Costa, *Fauna del Regno di Napoli, Crostacei, g. Portuno* p. 3.
A. Milne-Edwards, *Études zoologiques sur les Crustacés de la famille des Portuniens* (*Archives du Muséum*, t. X, p. 400).
Portunus infractus ; Otto, *Nova acta Acad. Nat. Cur.*, t. XIV, pl. XX, fig. 1.

nectes pour recevoir certains Portuniens de la mer des Antilles qui ne me semblent pas devoir être séparés du *Portunus longipes* et du *Thranistes velox;* on pourra en juger d'après la traduction que je donne ici des caractères assignés à cette petite division. « Genre *Bathynectes,*
» très voisin des *Portunus* mais en différant par ses dents
» latéro-antérieures qui ne sont pas comme celles d'une
» scie mais un peu spiniformes et séparées par de grands
» intervalles. Le front n'a pas de dent médiane et l'hiatus
» orbitaire est largement ouvert, n'étant pas rempli par
» l'article basilaire de l'antenne externe qui est étroit et
» solidement uni en avant au prolongement sous-frontal.
» Le mérognathe des pattes-mâchoires externes est aussi
» long que large et ne se prolonge pas en avant, mais
» s'adapte exactement au bord labial. Les pattes ambu-
» latoires sont très grêles; celles de la 1re paire étant
» beaucoup plus courtes que celles de la 2e. La 2e et la 3e
» paire très longues, cette dernière la plus longue. 4e paire
» des deux tiers aussi longue que la troisième. (1) » Dans mes études sur les Crustacés de la région mexicaine j'ai fait représenter une des espèces de *Bathynectes* provenant de la mer des Antilles (2), et j'ai indiqué les relations génériques qui existent entre elles et le *Portunus longipes* de la mer Méditerranée.

Le genre *Thranistes* doit donc disparaître et l'espèce unique qu'il renfermait, le *Thranistes velox* doit prendre place dans le genre *Bathynectes* qui comptera quatre représentants : 1° *B. longispina* (St.) ; 2° *B. brevispina* (St.) ; 3° *B. longipes* (Risso), *B. velox* (Bovallius).

Th. Bell a signalé la présence du *Portunus longipes* de Risso dans les mers de la Grande-Bretagne (3), ce serait d'ailleurs la même espèce qui aurait aussi été observée près de Swansea, dans la baie d'Oxwich, par M. Spence Bate et décrite par ce naturaliste sous le nom de *Por-*

(1) W. Stimpson, *Preliminary report on the Crustacea dredged in the Gulf stream in the straits of Florida (Bulletin of the Museum of Comparative Zoology.* Cambridge, t. II, p. 145; 1870-1871.

(2) *Zoologie du Mexique,* 5e partie, *Crustacés,* t. I, p. 233, pl. XLII, fig. 1.

(3) Th. Bell, *A history of the British Stalk-Eyed Crustacea,* 1853.

tunus Dalyelli (1). Les Crustacés du genre *Bathynectes* seraient donc représentés dans les mers occidentales de l'Europe depuis la Méditerranée jusqu'à la Scandinavie.

Tous ces Portuniens vivent dans les eaux profondes. Ceux des côtes de la Floride ont été trouvés à 100 ou 150 brasses. Dans la Méditerranée on ne pêche jamais le *B. longipes* près de la surface. Enfin M. G.-O. Sars a recueilli le *B. velox* sur un fond argileux à 206 brasses pendant l'expédition norwégiennne qui parcourut les mers du nord en 1876.

Notes d'Ornithologie,
par M. E. OUSTALET.

(2e série).

Les observations que j'ai l'honneur de soumettre aujourd'hui à la Société philomathique sont analogues à celles qui ont été publiées il y a deux ans dans le *Bulletin* (2), en ce sens qu'elles ne constituent pas un travail d'ensemble sur tel ou tel groupe ornithologique. Elles ont été recueillies au jour le jour, en étudiant et en rangeant les collections dont je m'occupe plus spécialement au Muséum, et s'appliquent par conséquent à des oiseaux aussi différents par leurs formes que par leurs mœurs et leur habitat. Aussi n'essayerai-je pas d'établir un classement méthodique pour ces notes que je donne seulement à titre de renseignements pour les auteurs de monographies ornithologiques.

1° *Observations sur les Barbus de la Cochinchine, du Cambodge, du Laos et du royaume de Siam.*

Dans les collections très nombreuses que le Muséum a reçues de ces différents pays et qu'il m'a été donné d'examiner, j'ai constaté la présence de sept ou huit espèces

(1) Spence Bate, *Annals and Magazine of Natural history*, 1851, t. XI, p. 320.

(2) *Bull. Soc. Philom.* (1878-79), 7e sér., t. III, n° 5, p. 212 et suiv.

de Barbus *(Bucconidæ)* sur lesquelles six avaient déjà été mentionnées par M. le Dr Gilbert Tirant dans son *Catalogue des Oiseaux de la Cochinchine* inséré en 1879 dans le *Bulletin du Comité agricole et industriel* de notre colonie. Voici l'énumération de ces espèces :

1. *Megalœma Lagrandieri.*

Megalœma Lagrandieri, J. Verreaux, *Nouv. Arch. du Muséum* (1868), t. III, p. 88. — C. H. T. et G. F. L. Marshall, *A Monograph of the Capitonidæ* (1870-71) p. 79, pl. 34. — Dr G. Tirant, *Bull. Com. agric. et industr. Cochinch.* (1879) 3e série, t. I, no 1, p. 90, sp. 54.

Le Muséum possède les quatre types de cette espèce qui ont été envoyés de Baria (province de Bien-Hoa, Cochinchine française) par M. Pierre, directeur du jardin botanique de Saïgon, en 1867 et en 1868. D'après le Dr Tirant le Megalaime de Lagrandière habite les forêts qui couvrent les flancs des montagnes ; il est donc probable que les types de l'espèce ont été pris sur les monts Moï, situés au nord de Baria.

2. *Megalœma lineata.*

Capito lineatus, Vieillot, *Nouv. Dict. d'Hist. Nat.* (1816) t. IV, p. 500. — *Megalœma lineata,* G. R. Gray, *Cat. Capit. Brit. Mus.,* (1868) p. 12. — Marshall, *Monog. Capit.* (1870-71), p. 87, pl. 37. — G. Tirant, *Op. cit.,* p. 91, sp. 55.

Deux individus de cette espèce qui, suivant M. Tirant, porte le nom annamite de *Con Dùi côt,* ont été envoyés successivement de Pexabury (Siam) par M. Bocourt, en 1862, et du pays des Kouys (Laos) par M. le Dr Harmand en 1876. Ces deux oiseaux sont identiques à deux autres spécimens qui figurent depuis longtemps dans les galeries du Muséum et dont l'un a été rapporté de Malacca par M. Diard, tandis que l'autre a été pris à Java par Péron et Lesueur et peut sans doute être considéré comme le type de la description de Vieillot.

M. Tirant nous apprend que « ce grand Barbet vert au » cri très rauque et très fort habite toute la région » boisée » ; puis il ajoute : « Marshall regardait l'oiseau » décrit par Vieillot comme distinct du *Megalœma Hodgsoni* par sa petite taille (aile 11 cent. 3 au lieu de » 13 à 14 cent.) et son front brun et non blanchâtre. » Mais l'examen des spécimens que j'ai recueillis en » Cochinchine, qui ont le front brun et l'aile de 11 cent. 5 » à 12 cent. 5 vient à l'appui de l'opinion de Hume (1) » qui regarde les deux espèces comme distinctes. »

Les deux oiseaux originaires de Siam et du Laos que j'ai cités tout à l'heure ont tous deux le front brunâtre ; l'aile du premier mesure 12 cent. 1, et celle du second 12 cent. 3. Je ne puis donc que me ranger à l'opinion exprimée par MM. A. Hume et Gilbert Tirant, et considérer *M. Hodgsoni* (2) et *Bucco caniceps* de Hodgson (3) comme synonymes de *Megalœma lineata* (*Bucco lineata*, V.).

3. *Megalœma phaiostriata.*

Bucco faiostrictus, Temminck, *Planches Coloriées* (1831) n° 527 et texte. — *Bucco faiostriatus*, Hartlaub, *Rev. Zool.* (1842), p. 337. — *Megalœma phaiosticta*, Ch. L. Bonaparte, *Consp. av.* (1850), p. 144. — Goffin, *Muséum des Pays-Bas, Buccones* (1863), p. 36. — *Megalœma phaiostriata (in text.)* et *M. phœosticta (in tab.)*, Marshall, *Op. cit.*, p. 99, pl. 41. — G. Tirant, *Op. cit.*, p. 91, n° 56.

Le Musée de Paris a reçu de l'Indo-Chine quatre individus de cette espèce que le Dr Tirant n'a jamais rencontrée et qu'il ne cite que d'après Temminck. Le premier de ces oiseaux (un jeune) a été envoyé de Cochinchine par M. Diard en 1824 ; le second (un jeune également), des environs de Saïgon par M. Pierre, en 1868 ; le troisième (plus adulte), de Mulu-Prey (Laos), par M. le

(1) Stray Feathers (1878), p. 151.
(2) Marshall, *Capit.*, p. 83, pl. 36.
(3) Gray, *Zool. Misc.* (1844), p. 45 (*nec* Franklin, *nec* Bonaparte, *Consp., av.* (1850), t. I, p. 144).

Dr Harmand, en 1876, le quatrième enfin des montagnes de Chaudoc, province de Bassac (Cochinchine, alt. 2 à 300 mètres), par le même voyageur, en 1877.

4. *Megalœma hœmacephala.*

Le Barbu des Philippines, Brisson, *Ornithologie* (1760), t. IV, p. 99, pl. 7, fig. 2. — *Bucco hœmacephalus*, Müller, *Syst. nat.* (1776) suppl., p. 68. — Le Barbu des Philippines, Buffon, *Pl. Enlum.* (1770), pl. 871. — *Bucco flavigula* et *Bucco nanus*, Boddaert, *Tabl. Pl. Enlum.* (1783), pp. 30 et 47. — *Bucco philippinensis*, Gmelin, *Syst. nat.* (1788), t. I, p. 407. — Le Barbu à plastron rouge, Levaillant, *Barbus* (1806), pl. 36. — *Magalœma flavigula*, Goffin, *Muséum des Pays-Bas, Buccones* (1863), p. 24. — *Megalœma Lathami*, *M. hœmacephala* et *M. rubrifrons*, G.-R. Gray, *Cat. Brit. Mus., Capit.* (1868), pp. 9, 10, 11. — *Xantholœma hœmacephala*, Marshall, *Op. cit.*, pp. 101 et suiv., pl. 42. — *Megalœma hœmocephala*, G. Tirant, *Op. cit.*, p. 91, sp. 57.

M. Tirant regarde comme distincts de son *Megalœma hœmocephala* le *Xantholœma philippensis* et le *X. Rafflesii* (1) que MM. Marshall et feu le marquis de Tweddale (lord Walden) (2) avaient réunis à la première espèce, à titre de synonymes. Il est vrai, en effet, que les Barbus à front et à plastron rouge et à gorge jaune provenant de la Cochinchine ont le bec notablement plus court, les doigts un peu moins longs, les ailes un peu moins développées que les Barbus des Philippines tels que ceux qui ont été envoyés récemment de Luçon par M. Marche, mais comme la livrée est absolument la même, je ne crois pas qu'on doive attacher beaucoup d'importance à quelques différences dans les dimensions du bec, des doigts et des ailes.

Le *Megalœma hœmacephala* qui porte, d'après M. Tirant, les noms annamites de *Con chim Ruông côt* et de *Thây*

(1) Bonaparte, *Consp. av.* (1850), I. p. 144.
(2) Walden, *Trans. Zool Soc. Lond.* (1875), LIX. part. II, p. 156.

chùa, se trouve non seulement dans l'Indo-Chine, mais dans les provinces de l'Inde qui sont situées au sud de l'Himalaya, dans l'île de Ceylan, à Malacca, à Sumatra et aux Philippines. Le Muséum possède plusieurs spécimens de cette espèce, mâles et femelles, originaires de ces diverses régions.

Un mâle, tué le 15 octobre 1862 par M. Germain dans les environs de Saïgon, avait le bec noir, les pattes rouge-vermillon et l'iris brun. Un autre individu, tué en octobre 1875 par M. le Dr Harmand à Hatien (N.-O. de la Cochinchine), avait aussi les tarses d'un rouge vif, les ongles noirs et l'iris d'un brun tirant au noir. Ces indications, fournies par des voyageurs français, concordent avec celles que je trouve consignées dans l'ouvrage de MM. Marshall : « Bec noir ; peau autour de l'œil d'un rouge sombre ; iris brun noisette foncé ; pattes et doigts rouge de corail.

? 5. *Megalæma cyanotis.*

Cyanops cyanotis, Blyth, *Journ. As. Soc. Beng.* (1847), t. XVI, p. 465. — *Megalaima cyanotis*, Blyth, *Cat. B. Mus. As. Soc. Beng.* (1849), p. 68. — *Xantholæma cyanotis*, Hume, *Ibis* (1870), p. 437. — *Stray Feathers* (1875)), p. 77. — *Ibid.* (1878), p. 155). — Marshall, *Monogr. Capit.* (1870-71), p. 77 et pl. 33, fig. 3. — *Megalæma cyanotis*, Tirant, *Op. cit.*, p. 91, sp. 58.

M. Tirant nous apprend que « le Barbu à gorge bleue, » que les Annamites désignent sous les noms de *Con chim* » *Chàng làng* et de *Thây chùa*, est commun à *Thù duâ môt* » (Cochinchine) sur tous les *Ficus*, vers la fin de la saison » sèche. C'est le seul point où je l'ai pu observer, ajoute » M. Tirant, et pendant un mois seulement. Davison dit » en parlant de cet oiseau au Ténasserim : *I have always* » *met with in singly* (Je l'ai toujours rencontré seul). Je » ne puis que contredire Davison sur ce point, A *Thù* » *duâ môt*, ces oiseaux vivaient en grandes troupes sur » les banians, et sur le même arbre j'ai pu tuer des mâles, » des femelles et des jeunes. Je suis parfaitement d'ac-

» cord avec Davison pour le reste de son observation et » le cri de ce Barbu rappelle bien plus celui du *M. lineata* » que celui du *Xantholæma hæmocephala.* » Après avoir indiqué la Cochinchine, Siam, le Ténasserim et la Birmanie comme les principales contrées habitées par cette espèce, M. Tirant dit enfin : « A Singapore, à Malacca et » à Sumatra habite une race très voisine, si elle est dis- » tincte, le *M. Duvaucelii* (Lesson) qui diffère par la teinte » rouge de la face moins rosée, les couvertures des » oreilles grisâtre ou vert-noirâtre (et non bleu-tur- » quoise), par la bande noire distincte de sa gorge et » quelques autres points. »

Quant à moi je dois dire que parmi les très nombreux oiseaux de la famille des *Bucconidæ* venant de Cochinchine, du Laos et de Cambodge que j'ai passés en revue, je n'en ai trouvé qu'un seul, tué à Phu-Quôc par M. le Dr Harmand qui, par ses plumes auriculaires d'un bleu-verdâtre, se rapprochait un peu du *Megalæma cyanotis* figuré par MM. Marshall. Encore cet oiseau, qui ne semblait pas encore revêtu de sa livrée définitive, avait-il un peu de noir sur la gorge, comme le *Megalæma Duvaucelii.* En revanche plusieurs Barbus envoyés par M. Germain ou par M. Harmand se rapportaient nettement à cette dernière espèce. N'est-on pas dès lors en droit de supposer que les prétendus *Megalæma cyanotis* de Cochinchine ressemblent aux spécimens de Phu-Quôc cité plus haut et ne sont autre chose que des *Megalæma Duvaucelii* qui n'ont pas encore revêtu leur plumage définitif. Cette hypothèse nous explique pourquoi M. G. Tirant ne s'est pas trouvé d'accord avec M. Davison relativement au genre de vie de Barbus qui, en réalité, n'appartiennent pas à la même espèce ; mais, si on l'accepte, on est dans la nécessité d'exclure de la faune cochinchinoise le *Megalæma cyanotis* dont je n'ai pas d'ailleurs à discuter ici la valeur spécifique (1).

6. *Megalæma Duvaucelii.*

Bucco Duvaucelii, Lesson, *Traité d'Ornithologis* (1831),

(1) Voyez Goffin, *Mus. des P. B.; Bucconès* (1862), p. 28.

p. 164. — *Bucco frontalis*, Temminck, *Pl. col.* (1832), pl. 536, fig. 1. — Lesson, *Rev. Zool.* (1839), p. 137. — *Bucco australis*, Raffles, *Trans. L. Soc.* (1820), t. XIII, p. 285 (*nec* Horsf.). — *Bucco trimaculatus*, Gray, *Zool. Misc.* (1832), t. I, p. 3, pl. 3. — *Megalœma trimaculata*, G. A. Gray, *Genera of Birds* (1846), t. II, p. 429. — *Megalaima Duvaucelii*, Moore, *Proceed. Zool. Soc.* (1859), p. 455. — Goffin, *Mus. des P. B. Buccones* (1863), p. 28. — *Megalœma Duvaucelii*, Marshall, *Op. cit.*, p. 75 et pl. 33, fig. 1 et 2.

Cette espèce, d'après MM. Marshall, habite la péninsule malaise et les îles de Bornéo et de Sumatra, et suivant M. Moore (1) se trouve remplacée dans le Ténasserim et l'Arakan par une variété constante, à plumes auriculaires bleues, le *M. cyanotis* que d'autres auteurs élèvent au rang d'espèce. Cependant j'ai acquis la preuve que le *Megalœma Duvaucelii* n'est pas absolument cantonné dans la péninsule malaise et dans quelques îles de la même région, mais se rencontre aussi aux divers points de la Cochinchine. En effet, deux Barbus tués à Saïgon, au mois de juin 1867, par M. Pierre, offrent déjà, quoi qu'ils ne soient pas encore adultes, quelques plumes noires sur les oreilles et sur la gorge, premiers indices des taches et des bandes que l'on remarque chez le *Magalœma Duvaucelii*, tandis qu'en revanche ils n'ont point les sourcils et les oreilles bleus comme le *M. cyanotis*. D'autre part, une femelle tuée dans les Montagnes de Chaudoc par M. Harmand, au mois de juin 1876, ressemble complètement à la femelle de *M. Duvaucelii* figurée dans l'ouvrage de MM. Marshall. Le Muséum d'histoire naturelle possède d'ailleurs plusieurs individus de cette espèce, provenant d'autres contrées, entre autres un spécimen rapporté de Singapore par M. Bocourt en 1862 et semblable à un oiseau envoyé de Java, l'année précédente, par M. Steenstra-Toussaint.

7. *Megalœma asiatica*.

Troyon asiaticus, Latham, *Ind. Ornith* (1790), I, p. 201.

(1) *Proc. Zool. Soc.* (1859), p. 455 ; *Catalogue de la collection zoologique du Dr Cantor.*

— Le Barbu à gorge bleue, Levaillant, *Barbus* (1806), p. 57, pl. 21 et 22. — *Bucco cæruleus*, Dumont, *Dict. Sc. Nat.* (1806), t. IV, p. 48. — Le Cabezon à gorge bleue, *Capito cyanicollis*, Vieillot, *Nouv. Dict. d'Hist. N.* (1816), p. 498. — *Megalæma asiatica*, Gray, *Cat. B. Nép.* (1846), p. 114. — Bonaparte, *Consp. av.* (1850), p. 143. — *Cyanops asiatica*, Jerdon, *B. of India* (1862), t. I, p. 313, n° 195. — *Megalæma asiatica* Marshall, *Op. cit.*, p. 63 et pl. 29.

Cette espèce qui habite le Bengale, le Népaul et l'Arakan, n'a pas été mentionnée par M. Tirant dans son *Catalogue*. Cependant je crois que c'est à cette forme qu'appartient un oiseau qui a été rapporté par M. Pierre de la Basse-Cochinchine et qui, malheureusement, est en mauvais état. Le vert domine sur le plumage de ce Barbu, mais se nuance fortement de bleu (couleurs cendre-verte et cendre-bleue mêlées) sur toutes les parties inférieures du corps, sur la gorge et sur les côtés de la tête. Quelques plumes rouges se montrent sur le front. La livrée est entièrement imparfaite, mais en tous cas les proportions sont bien celles du *Megalæma asiatica*. D'ailleurs je ne connais pas d'autre espèce à front rouge auquel on puisse rapporter cet oiseau qui a été pris au mois de mai 1870.

8. *Megalæma Oorti.*

Bucco Oorti, Müller, *Tijdsch. Nat. Gesch.* (1835), II, p. 341, pl. 8, fig. 4. — Hartlaub, *Revue zoologique* (1842), p. 337. — *Megalaima Oorti*, G. R. Gray, *Genera of B.* (1846), II, p. 429. — Goffin, *Muséum des Pays-Bas*, Buccones (1863), p. 21.— *Megalæma Oorti*, Bonaparte, *Consp. Volucr. Zyg.* (1854), p. 12. — Marshall, *Op. cit.* (1870-71), pp. 59 et 71, et pl. 27.

Cette espèce de Sumatra n'avait pas encore, à ma connaissance, été signalée dans l'Indo-Chine, et ne figure pas dans le *Catalogue* du Dr Tirant. Cependant c'est incontestablement à ce type que se rapportent quatre spécimens parfaitement adultes, provenant du plateau

d'Attopeu et du plateau des Bolovens (Laos Siamois) et envoyés au Muséum en 1877 par M. le Dr Harmand. Fait digne de remarque et assez difficile à expliquer, aucun individu de cette forme ne se trouve dans les collections nombreuses formées par MM. Germain, Jullien et Harmand dans la région intermédiaire entre le Laos et l'île de Sumatra, c'est-à-dire dans la Basse-Cochinchine.

En résumé, sur les sept (ou huit si l'on compte le *M. cyanotis)* espèces de Barbus dont j'ai pu constater jusqu'ici la présence dans la Cochinchine, le Cambodge, le Laos et le royaume de Siam, il n'y en a que deux, *Megalæma Lagrandieri* et *M. phaiostriata,* qui appartiennent en propre à la faune de ces diverses régions ; toutes les autres se retrouvent à Malacca, aux Philippines et dans l'archipel malais, particulièrement à Sumatra, île dont la population ornithologique offre des affinités étonnantes avec celle de l'Indo-Chine.

2° *Observations sur divers oiseaux de l'Asie et de la Nouvelle-Guinée.*

Le *Campophaga polioptera* décrit par M. R. B. Sharpe (1) d'après un oiseau de la Basse-Cochinchine, donné au Musée britannique par M. Pierre, se trouve également dans le Laos. M. le Dr Harmand a tué un individu de cette espèce à Mulu-Prey, au mois de janvier 1876. Cet oiseau, d'après les notes de M. Harmand, se perche sur les arbres élevés et vit en troupes extrêmement nombreuses au milieu des joncs des marais desséchés. Son vol est court et bruyant. Pendant la vie le bec est noir, l'iris brun rouge, le tarse gris. Il n'est pas fait mention de ce *Campophaga* dans le *Catalogue des Oiseaux de la Cochinchine* publié par M. le Dr Gilbert Tirant (2).

Le *Ceblepyris ardoisaceus* de Lesson, dont l'habitat n'est pas indiqué dans le *Traité d'Ornithologie* (3), n'est autre

(1) *Catalogue of Birds of the British Museum* (1879), t. IV, p. 69, pl. 2,

(2) *Bulletin du Comité agricole et industriel de la Cochinchine* (1879), 3e sér., t. I, n° 1.

(3) *Traité d'Ornithologie* (1831), p. 369, n° 3.

chose que le *Ceblepyris melanoptera* de Rüppell (1), ou *Campophaga melanoptera* de Blyth (2) qui doit être encore assimilé au *Volvocivora melaschistus* de Swinhoe (3), et qui est appelé définitivement par M. Sharpe *Campophaga melanoptera* (4). Cette espèce est originaire de la Birmanie et de la Chine. Le type de la description de Lesson, qui fait encore partie des collections du Muséum, ne porte pas d'indication de localité ; il a été obtenu par échange de M. Florent Prévost.

Le *Platyrhynchus ruficollis* de Vieillot (5) est certainement l'espèce qui a été appelée plus tard *Myiagra rufigula* par Wallace (6). Vieillot indique il est vrai l'Australasie ou la Nouvelle-Hollande comme patrie de son *Pl. ruficollis*, mais c'est par erreur, car l'oiseau qui servit de type à sa description et qui se trouve encore dans la collection du Muséum, a été rapporté de Timor par le naturaliste Péron. En vertu des lois de la priorité le nom de *rufigula* doit donc être remplacé par celui de *ruficollis*, et l'espèce doit être appelée désormais *Myiagra ruficollis* (V.).

A la suite de ce *Platyrhynchus ruficollis*, Vieillot mentionne (7) une autre espèce du même genre *Pl. rufiventris*. Celle-ci n'est autre chose, comme M. Sharpe l'a parfaitement reconnu (8) que la *Rhipidura ochrogastra* de Müller et Schlegel (9) et doit être nommé *Rhipidura rufiventris* (V.). A propos de cet oiseau, Vieillot a commis la même erreur de localité que pour le *Pl. ruficollis;* le type ne provient pas de l'Australie, il a été rapporté de Timor par Péron, naturaliste attaché à l'expédition Baudin.

(1) *Museum Senckenb.*, III, p. 25, pl. II, fig. 1.

(2) *Journ. Soc. As. Beng.*, t. XV, p. 307.

(3) *Proc. Zool. Soc. Lond.* (1863), p. 282 (*nec* Hodgs.); — David et Oustalet, *Oiseaux de la Chine* (1877), p. 103.

(4) *Cat. B. Brit. Mus.* (1879), t. IV, p. 67.

(5) *Nouv. Dict. d'H. Nat.* (1817), t. XXVII, p. 21; — *Encycl. Méth. Ornithologie* (1823), t. II, p. 813.

(6) *Proc. Zool. Soc. Lond.* (1863), p. 485 et 491 ; Sharpe. *Cat. B. Brit. Mus.* (1879), t. IV, p. 382, n° 32.

(7) *Nouveau Dictionnaire d'Hist. nat.*, 2ᵉ éd. (1817), t. XXVII, p. 13; — *Encycl. Méthod. Ornithologie* (1823), t. II, p. 843.

(8) Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.* (1879), t. IV, p. 331.

(9) *Natuurl. Gesch. Land. en Volkenk.*, p. 185, note.

La Moucherolle à gorge rousse qui se trouve citée, *sans description*, dans le *Traité d'Ornithologie* de Lesson (1) ne vient pas davantage d'Australie ; elle est originaire des îles Mariannes. Il me paraît en effet de toute évidence que Lesson a fait allusion à deux oiseaux qui figurent depuis une soixantaine d'années, et précisément sous ce nom de *Moucherolle à gorge rousse*, dans les collections du Muséum d'histoire naturelle et qui ont été capturés dans les îles Mariannes par MM. Quoy et Gaimard, naturalistes attachés à l'expédition dirigée par M. de Freycinet (1820). L'un de ces oiseaux est un mâle, l'autre probablement une femelle. Le premier a les parties supérieures du corps d'un gris de fer, qui passe au brun sur les ailes et sur la queue, les parties inférieures d'un blanc nuancé de roux sur la poitrine, le bec et les pattes noirs. Il mesure environ $0^{m}140$; son aile a $0^{m}070$; sa queue $0^{m}064$; son tarse $0^{m}020$; son bec $0^{m}011$ (culmen) sur $0^{m}007$ de largeur à la base. La femelle offre précisément les mêmes dimensions que le mâle, mais porte une autre livrée. le dessus de sa tête étant seul d'un gris fer, et passant même au roussâtre sur le front et sur les sourcils, le reste des parties supérieures présentant au contraire une teinte brune, avec des bordures couleur de rouille aux plumes secondaires et aux tectrices, la poitrine étant d'un roux qui va en s'éclaircissant sur la gorge mais qui reste toujours plus prononcé que chez les mâles, le ventre enfin étant d'un blanc pur. Cet oiseau rappelle, par son système et coloration, la femelle du *Myiagra oceanica* (Jacq. et Puch.) des îles Carolines, mais diffère beaucoup de cette dernière par les proportions de son bec, de sa queue, etc.

Je proposerai de désigner cette *Moucherolle à gorge rousse*, qui n'avait pas été décrite jusqu'ici et qui avait passée inaperçue, sous le nom de *Myiagra Freycineti*. A la même forme se rapporte sans doute un autre Gobe-Mouche (femelle) provenant de la collection Ch. Bonaparte et malheureusement dépourvu de toute indication de localité.

(1) *Traité d'Ornithologie* (1831). p. 390, n° 66.

A côté du *Myiagra ruficollis* (V.) figurent depuis assez longtemps dans les galeries du Muséum deux Gobes-Mouches qui n'appartiennent certainement pas à cette espèce. L'un a été donné, *sans indication de localité*, par la Société des missions catholiques en Océanie et l'autre porte cette mention : femelle Pulo-Laut, par MM. Hombron et Jacquinot (1841). Mais en se reportant au catalogue du *Voyage au Pôle Sud*, j'ai constaté que ce dernier renseignement était erroné et que le specimen en question provenait plutôt de Vavao, île du groupe de Tonga. C'est peut-être aussi dans cette localité qu'a été pris l'autre spécimen, car il se trouvait avec quelques *Ptilopus* des îles Tonga, Viti et Samoa, et avec une *Æstrelata rostrata* de Tahiti. Or, on sait que les missionnaires de Tahiti ont essayé de fonder un établissement dans l'archipel des Amis. Quoi qu'il en soit à cet égard, les deux Gobes-Mouches qui m'occupent paraissent deux femelles, ils portent la livrée du *Myiagra ruficollis* (V.) et de la femelle du *Myiagra caledonica* (Bp.), mais n'ont pas le bec aussi développé que celle-ci, tout en ayant des mandibules sensiblement plus longues que l'oiseau de Timor. Comme ce dernier, ils ont les parties supérieures du corps d'un gris bleuâtre, et la queue d'un brun grisâtre, *sans lisérés blancs*, le menton, la gorge et la poitrine d'un roux vif, le ventre d'un blanc pur. Leurs dimensions sont les suivantes : Longueur totale 0m140 à 0m150 ; aile 0m075 ; queue 0m070 ; bec 0m011 ; tarse 0m016.

En l'absence de renseignements précis sur l'habitat de cette forme, je me garderai de la désigner par un nouveau nom, d'autant plus qu'il serait nécessaire de la comparer encore à quelques espèces récemment décrites, telles que *Myiagra melanura* (Gr.) et *M. tannaensis* (H. B. Tristr.) des Nouvelles Hébrides, *M. intermedia* (H. B. Tristr.) des îles Loyalty, *M. ferrocyanea* (Ramsay) des îles Salomon, (1) etc.

(1) Voyez Gray, *Cat. B. Trop. Isl. Pacif. Ocean*, p. 18 et *Brenchley's Cruise of the Curaçoa*, pl. 8, fig. 1 ; — Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.* (1879), t. IV, p. 379, n° 8 : — H. B. Tristram, *Ibis*. (1879), p. 189 et suiv. ; — Ramsay, *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales* (1879), t. IV, n° 78 ; — T. Salvadori, *Ibis* (1880), p. 129.

La *Moucherolle à lunettes* qui a été figurée par Levaillant dans ses *Oiseaux d'Afrique* (1) doit-être assimilée à *Muscicapa rufifrons* de Latham (2) ou *Rhipidura rufifrons* de Vigors et Horsfield (3) ou *Rhipidura torrida* de Wallace (4) et ne doit être rapportée comme le suppose M. R. Bowdler Sharpe à *Muscicapa javanica* de Sparrman (5) ou *Rhipidura javanica* de Blyth (6). Le type de la planche de Levaillant qui fait encore partie des collections du Muséum et qui ne porte aucune indication de provenance, est en effet identique aux *Rhipidura rufifrons* que le Muséum a reçues à diverses reprises d'Australie. C'est le même oiseau ou tout au moins la même espèce qui a reçu plus tard de Vieillot le nom de *Platyrhynchus perspicillatus* (7). Les deux synonymes *Gobe Mouche à lunettes* et *Platyrhynchus perspicillatus* doivent donc être transportés de *Rh. javanica* à *Rh. rufifrons*.

Il y a depuis longtemps dans la galerie ornithologique du Jardin des Plantes, un oiseau qui porte le nom manuscrit de *Moucherolle des Mariannes*, avec cette indication : Expédition de M. Freycinet, 1820, nº 47. Cet oiseau est une *Rhipidura*, qui est très voisine, par l'ensemble de son plumage, de *Rh. rufifrons* d'Australie, mais qui se distingue de celle-ci par la coloration de sa gorge, la tache noire remontant jusque dans le voisinage immédiat du menton et ne laissant qu'un très petit espace blanc à la base du bec et deux traits de même couleur au-dessous des yeux, ce qui dessine une paire de moustaches. Les flancs et la région sous-caudale sont aussi fortement nuancés de roux ; mais le front, les sourcils, le croupion, la base de la queue offrent les mêmes teintes rousses et les rectrices portent les mêmes taches terminales blan-

(1) *Ois. d'Afr.*, t. IV, p. 9, pl. 152.
(2) *Ind. Ornith. Suppl.*, II, p. 1.
(3) *Trans. Linn. Soc.*, XV, p. 248; — Gould, *B. Austr.*, II, pl. 84; — Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.* (1879), IV, p. 319, nº 19.
(4) *Proc. Zool. Soc. Lond.* (1865), p. 477, pl. 28.
(5) *Mus. Carls.*, III, pl. 75.
(6) *Journ. As. Soc. Beng.*, XII, p. 930; — Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.* (1879), IV, p. 332, nº 43.
(7) *Nouv. Dict. d'Hist. nat.* (1817), t. XXVII, p. 14.

ches que chez *Rh. rufifrons*. Les dimensions de la Moucherolle des Mariannes sont les suivantes :

Longueur totale 0m150 environ; aile 0m068; queue 0m080; tarse 0m020; bec *(culmen)* 0m007.

La *Rhipidura versicolor* de MM. Hartlaub et Finsch (1) qui habite l'île de Uap, archipel Mackensie, diffère aussi notablement de cette espèce, que je proposerai d'appeler *Rhipidura Uraniæ*, pour rappeler le nom du vaisseau commandé par M. de Freycinet.

Tout à côté de cette forme j'en placerai une autre que je nommerai *Rhipidura Astrolabi* parce que l'oiseau qui servira de type à ma description a été rapporté en 1829 de Vanikoro par les naturalistes de l'expédition de l'*Astrolabe*, MM. Quoy et Gaimard. Dans ce Gobe-Mouche, la livrée est à très peu près la même que chez le précédent, toutefois le dessus de la tête et du corps est d'un brun un peu plus clair, et les plumes du ventre offrent chacune dans leur portion médiane une raie foncée, les moustaches blanches sont moins nettes et interrompues par des prolongements de la teinte noire de la gorge qui s'avancent jusqu'aux yeux, de sorte que les oreilles et les lores sont d'un brun foncé, tirant au noir, la bande frontale, d'un roux très vif près du bec, s'éclaircit vers le haut, la tache noire de la gorge est bordée inférieurement par des sortes de squamules formées par des plumes noires bordées de blanc ; le haut de la poitrine et le milieu de l'abdomen sont d'un blanc pur contrastant avec la teinte rousse des flancs, des cuisses et de la région sous-caudale. Le bec paraît aussi un peu plus grêle, plus effilé, il est garni à la base de soies qui n'atteignent pas tout à fait son extrémité, enfin les dimensions des diverses parties du corps ne sont plus tout à fait celles de la *Rh. Uraniæ*. La longueur totale de l'oiseau étant de 0m0140 environ, l'aile mesure 0m070, la queue 0m080, le bec 0m008, et le tarse 0m020.

Le type du Gobe-Mouche platyrhynque *(Muscicapa platyrhyncha)* de MM. Quoy et Gaimard (2) figure dans les

(1) *Proc. Zool. Soc.* (1872), p. 96; — Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.* (1879), t. IV, p. 320, n° 20.

(2) *Voy. de l'Astrolabe*, Zoologie (1830), p. 178 et pl. 11, fig. 1.

galeries du Muséum. C'est un mâle qui a été pris sur les côtes de la baie Jervis (Australie) et qui porte ces renseignements manuscrits : « Œil noir, se nourrit d'insectes. »

Comme le dit M. R. Bowdler Sharpe (1) cette espèce doit être identifiée à celle que Latham avait décrite précédemment sous le nom de *Loxia fascinans* (2), que M. J. Gould a figurée plus tard sous le nom de *Micrœca macroptera* (3) et que le prince Ch. Bonaparte a appelée *Micrœca fascinans* (4).

Le *Culicicapa panayensis*, petit Gobe-Mouche ayant les parties supérieures du corps d'un jaune olivâtre et le ventre d'un jaune vif, que M. R. B. Sharpe a décrit (5), d'après M. Steere, de l'île de Panay (Philippines) se trouve aussi dans l'île de Luçon. Le dernier envoi fait au Muséum par M. Marche, renfermait un mâle de cette espèce capturé dans la province de Dolores (Luçon).

Dans une collection recueillie à Malacca par M. Rück et envoyée par lui au Jardin des Plantes en 1880, se trouvent deux Muscicapidés qui me paraissent appartenir à un type nouveau pour la science. Ils se rapportent au genre *Siphia*, mais ne peuvent être attribués à aucune des espèces citées par M. Sharpe dans son catalogue en 1879 (6) ou décrites depuis lors. En effet, dans toutes les *Siphia* que l'on connaissait jusqu'à ce jour, les parties inférieures du corps n'étaient pas envahies complétement par la teinte bleue qui revêtait les parties supérieures et même chez *Siphia unicolor* (Blyth) ; l'abdomen et les sous-caudales conservaient une couleur blanche ou blanchâtre. Au contraire, dans un des individus que j'ai sous les yeux et qui est évidemment un mâle en plumage complet, l'abdomen est d'un beau bleu qui s'é-

(1) *Cat. B. Brit. Mus.* (1879), IV, p. 123.
(2) *Ind. Orn. Suppl.*, II, pl. XLVI.
(3) Vig. et Horsf. *Trans. Linn. Soc.*, XV, p. 254; — Gould, *B. Austr.*, II, pl. 93.
(4) *Consp. av.*, p. 320.
(5) *Xantholestes panayensis*, Sharpe, *Trans. Linn. Soc.*, new series, I, p. 327; — *Muscicapa panayensis*, Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.* (1879), IV, p. 371.
(6) *Cat. B. Brit. Mus.* (1879), IV, p. 441.

claircit à peine du côté des sous-caudales, celles-ci étant bordées de *cendre bleue*. Tout le reste du corps, la poitrine, la gorge, la tête, le dos, les bords externes des grandes pennes alaires et caudales, est d'un bleu qui passe à l'outremer vif sur le front, les sourcils et les scapulaires; enfin, les barbes internes des rectrices latérales et des rémiges premières et secondaires, les tectrices alaires inférieures, et le dessous des ailes et de la queue sont d'un noir mat, de même que le bec, tandis qne les pattes sont grisâtres.

L'autre individu, probablement une femelle de la même espèce, porte une livrée rousse, variée de brun ocreux sur le dos, de noir sur les barbes internes des rémiges, et de blanchâtre sur le milieu de l'abdoment et les sous-caudales. La gorge est d'une nuance ferrugineuse assez vive et la queue d'un ton encore plus intense.

Les dimensions de ces deux oiseaux sont les suivantes : Longueur totale $0^{m}145$; aile $0^{m}083$ (mâle) et $0^{m}080$ (femelle); queue $0^{m}075$ (mâle) et $0^{m}065$ (femelle); bec *culmen*) $0^{m}013$ (mâle) et $0^{m}012$ (femelle); tarse $0^{m}018$.

Je proposerai d'appeler cette espèce *Siphia Ruckii* en l'honneur du voyageur qui l'a découverte.

Le Muséum d'histoire naturelle a acquis, il y a quelque temps, de M. L. Laglaize, deux oiseaux qui proviennent de Petta (île Sanghir) et qui se rapportent au genre *Pinarolestes* de M. R. B. Sharpe (1), ou *Colluriocincla* de M. Salvadori (2), mais qui diffèrent de l'espèce commune de la Nouvelle-Guinée, *Pinarolestes megarhynchus* (3) par la couleur et la forme de leur bec et les proportions de leur corps. A certains égards, ces deux oiseaux se rapportent davantage d'une autre forme du même genre, découverts à Kordo (Misori) et décrits primitivement par M. Meyer sous le nom de *Myiolestes melanorhynchus* (4), sans pou-

(1) *Cat. B. Brit. Mus.* (1877), III, p. 293.
(2) *Ann. Mus. Civ. gen.*. VII, a. 773.
(3) *Muscicapa megarhyncha,* Quoy et Gaimard, *Voy. de l'Astrolabe*, *Zoologie* (1830), I, p. 172, pl. 3, fig. 1; — Sharpe, *Cat.* (1877), III, p. 295.
(4) *Myiolestes melanorhynchus*, Meyer, *Sitzungsber. Akad. Wien.*, t. CXIX, p. 494; — *Pinarolestes melanorhynchus*, Sharpe, *Cat. B. Brit. Mus.* (1877), III, p. 298.

voir cependant leur être assimilés. Dans les oiseaux de Sanghir dont l'un est mâle et l'autre femelle, les teintes du plumage sout les mêmes que dans l'oiseau de Kordo (mâle) décrit par M. Meyer, les parties supérieures du corps sont d'un brun olive, les couvertures alaires et la région postérieure du dos d'un brun rougeâtre, les pennes caudales d'un brun assez foncé en dessus, d'un brun plus clair en dessous, les pennes alaires brunes, bordées de rougeâtre en dehors, les parties inférieures du corps d'un ton brunâtre passent au jaune verdâtre sur les flancs, à peu près comme chez *P. melanorhynchus*, mais le bec n'est pas comme dans l'espèce de Misori d'un noir uniforme, il tourne au brun pâle vers la base de la mandibule inférieure, les pattes ne sont pas d'un brun clair, elles sont d'un brun noirâtre, au moins sur ces spécimens desséchés ; il n'y a pas de reflets verts plus prononcés sur la nuque que sur le reste des parties supérieures, ni de taches jaunâtres sur le front ; les bordures externes des pennes primaires et secondaires, sont plutôt d'un ton d'ocre rouge que d'un rouge jaunâtre, et les bordures internes tournent au blanc rougeâtre les sous-caudales ont une teinte safran assez prononcée ; enfin les proportions des diverses parties du corps ne concordent pas avec celles qui ont été indiquées par M. A. B. Meyer, comme le prouve le tableau suivant :

	MALE DE SANGHIR	FEMELLE DE SANGHIR	MALE DE KORDO
Longueur totale....	0^m180	0^m180	0^m170
— de l'aile....	0.100	0.098	0.095
— de la queue.	0.082	0.082	0.072
— du bec..... (à partir du front).	0.019	0.018	0.019

Somme toutes les individus de Sanghir sont de taille un peu plus forte que ceux de Misori et en diffèrent par plusieurs points. Je les considérerai donc comme les types

d'une espèce nouvelle que je proposerai d'appeler *Pinarolestes sanghirensis.*

M. Ramsay a décrit en 1879, dans les *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales* (1) un magnifique Pigeon terrestre, *Otidiphaps nobilis,* var. *cervicalis,* qui provient du sud et de la Nouvelle Guinée, et qui est certainement identique à l'*Otidiphaps regalis*, originaire de la même région, que M. Godman a signalé dans le journal l'*Ibis*, en 1880 (2). Dans un *errata*, M. Ramsay a même ajouté que décidément il considérait ce Pigeon comme représentant non pas seulement une race, mais bien une espèce. Le nom que cet ornithologiste a proposé en 1879 doit donc, en vertu des lois de priorité, être substitué à celui de *regalis*, et l'espèce doit être définitivement appelée *Otidiphaps cervicalis* (Ramsay).

Le Muséum d'histoire naturelle de Paris a fait récemment l'acquisition d'un individu de cette forme si remarquable qui, si je ne me trompe, n'est connue jusqu'à présent en Europe que par trois spécimens, y compris le type décrit et figuré par M. Godman. Ce type avait été pris par M. Goldie, sur les monts Owen Stanley, à 50 milles de Port Moresby (Nouvelle-Guinée méridionale).

Enfin, pour terminer, je ferai remarquer que le *Rallus rufescens* de Vieillot (3) que M. G. R. Gray a laissé dans le genre *Rallus* (4) est un *Ortygometra* ressemblant extrêmement à *Ort. affinis* (Gr.) de la Nouvelle-Zélande (5). L'oiseau que Vieillot a pris pour type de sa description et qu'il fait venir de Java ou des grandes Indes, a été rapporté par Labillardière, naturaliste attaché à l'expédition envoyée à la recherche de la Pérouse. Peut-être a-t-il été pris à la *Nouvelle-Calédonie,* de même que le type du *Cacomantis pyrrhophanes* (V.) qui, à mon avis, doit être identifié au *C. bronzinus* de G. R. Gray (6).

(1) T. IV, p. 7.

(2) P. 364, pl. XI.

(3) *Nouv. Dict. d'H. Nat.* (1817), 2e éd., t. XXVIII, p. 565. Hob. les Grandes Indes; — *Encycl. Méth. Ornith.* (1823), t. III, p. 1070. Hab. Java.

(4) *Handlist of Birds* (1871), III, p. 59, no 10413.

(5) *Handlist* (1871), III, p. 62, no 10457.

(6) *Handlist* (1870), II, p. 217, nos 9022 et 9028.

M. Bocourt communique la note suivante :

Description d'un Ophidien Opotérodonte, appartenant au genre Catodon (2).
par M. F. Bocourt.

Car. gén. — Museau arrondi et proéminent. Plaques céphaliques peu nombreuses. Une grande nasale. Pas de suroculaire ni de préoculaire. Oculaire très développée, en rapport supérieurement avec la préfrontale et séparant inférieurement, la première de la seconde labiale.

Catodon Dugesis, n. sp.

Caractères. — Corps cylindrique. Museau légèrement déprimé. Yeux latéraux et distincts. Rostrate assez large à la base, plus étroite et tronquée au sommet. Nasale divisée par le sillon de la narine, en contact supérieurement avec la préfrontale et formant inférieurement une petite partie du contour buccal. Première sus-labiale de médiocre grandeur et plus haute que large. Oculaire très développée dans le sens vertical, formant par sa base une autre partie du contour buccal. Deuxième labiale à cinq pans, surmontée d'une post-oculaire. Une temporale ayant presque les mêmes dimensions que cette dernière. Frontales à peine plus grandes quc les scutelles qu'elles précèdent. Écailles du tronc disposées sur quatorze séries longitudinales. Longueur totale $0^{m}229$; queue $0^{m}010$.

Coloration. — Toutes les régions du corps sont teintées d'un jaune roussâtre légèrement carminé, notablement plus clair en dessous qu'en dessus.

Le Muséum possède deux exemplaires de cette espèce,

(2) *Catodon*. Duméril et Bibron, *Erpét. génér*, t. VI, 1844; p. 318.

originaires de Colima (Mexique), donnés par M. le Dr Alfred Dugès.

M. HALPHEN rend compte du mémoire de M. Francklin *sur la partition des nombres.*

M. BECQUEREL fait une communication *sur la détermination du pouvoir magnétique de l'ozone.*

M. BLONDLOT fait à ce sujet quelques observations.

M. HENNEGUY ajoute quelques faits à deux communications faites par lui dans les précédentes séances.

Principe de la conservation de l'électricité,
par M. LIPPMANN (1).

Tous les phénomènes électriques sont soumis à une même loi, qui est connue depuis longtemps, et que l'on exprime, lorsqu'on se sert de l'hypothèse ou plutôt de la notation des deux fluides, en disant que les fluides positifs et négatifs se produisent toujours simultanément en quantités égales; dans l'hypothèse d'un seul fluide, on dirait que le fluide unique se déplace sans jamais varier en quantité. On exprime le même fait, abstraction faite de toute hypothèse, en disant que quel que soit le phénomène électrique que l'on considère, la somme algébrique de toutes les variations de charge électrique qui se produisent simultanément est toujours nulle. C'est ainsi, pour ne citer que deux exemples, que, si l'on frotte l'un contre l'autre un morceau de verre et un morceau de flanelle, la flanelle et le verre acquièrent des charges égales et de signe contraire; si l'on met en communication deux corps conducteurs, l'un deux perd, en la cédant à l'autre, une quantité d'électricité précisément égale à celle que ce dernier reçoit. La quantité tolale d'électricité qui existe dans un système est donc une grandeur qui se conserve invariable, puisque les variations qu'elle subit sont repré-

(1) Communication faite dans la séance du 13 novembre 1880.

sentées par une somme algébrique toujours exactement nulle.

Afin d'exprimer par une équation le principe que nous venons de formuler, considérons trois corps A, B, C, qui prennent part à une même série de phénomènes électriques. Soit *a, b, c,* les variations de charge qui en résultent respectivement pour les trois corps. On a, en vertu de notre principe, $a + b + c = 0$. Supposons que le corps A parcoure un cycle fermé, c'est-à-dire que son état final soit identique à son état initial, et que par conséquent l'on ait $a = 0$; il s'ensuit que $b + c = 0$, c'est-à-dire que la somme algébrique des quantités d'électricité communiquées à un corps qui parcourt un cycle fermé est toujours nulle. En représentant cette somme par $\int dq$, il faut donc que $\int dq = 0$ pour un cycle fermé. Si x et y sont les deux variables indépendantes qui déterminent à chaque instant l'état du corps A et que l'on ait par suite,

$$dq\,(1) = \mathrm{X}dx + \mathrm{Y}dy$$

Il faut et il suffit que l'on ait

$$\frac{d\mathrm{X}}{dy} = \frac{d\mathrm{Y}}{dx} \qquad (\alpha)$$

Telle est donc l'expression sous forme différentielle du principe de la conservation des quantités d'électricité. On peut appliquer cette équation à l'étude de divers phénomèmes électriques. On y joindra l'équation de condition fournie par le principe, la conservation de l'énergie, et du système de ces deux équations, toujours *distinctes et compatibles,* on tirera les conclusions relatives au phénomène étudié.

Appliquons cette analyse au phénomène découvert par Boltzmann en 1875. Boltzmann a construit un condensateur à lame d'air, formé d'un plateau T communiquant avec la terre, et d'un plateau A isolé et pouvant recevoir de l'électricité à un potentiel variable x; ce condensateur était placé sous la cloche d'une machine pneumatique, de façon que l'on put faire varier la pression p du gaz contenu sous la cloche. Il a observé qu'il suffisait

d'augmenter p pour diminuer la quantité d'électricité libre sur le plateau A.

On a donc, en appelant dq la quantité d'électricité mise en liberté lorsque le potentiel électrique et la pression varient respectivement de dx et de dp

(1) $$dq = cdx + hp.$$

La condition d'intégrabilité (α) devient ici

(α)' $$\frac{dc}{dp} = \frac{dh}{dx}$$

Exprimons en outre le principe de la conservation de l'énergie. En appelant E l'énergie on a

(2) $$dE = pdv + xdq$$

v étant le volume. On peut poser

(3) $$dv = adx + bdp$$

a et b étant des coefficients qui peuvent être nuls. Le volume v devant reprendre la même valeur quand x et p reprennent eux-mêmes leurs valeurs initiales, il faut que l'on ait

(4) $$\frac{da}{dp} = \frac{db}{dx}$$

On a en remplaçant q et v par leurs valeurs

$$dE = (cx + ap)dx + (hx + bp)dp.$$

Pour que le principe de la conservation de l'énergie soit satisfait il faut que l'expression de dE soit une différentielle exacte, et par conséquent que l'on ait

(1) Il est à peine nécessaire de rappeler qu'une intégrale, prise le long d'un contour fermé, ou dont les limites inférieures et supérieures sont égales, n'en est pas moins différente de o en général, c'est-à-dire sauf le cas très particulier où l'expression différentielle sous le signe $\int$ est une différentielle exacte. Notre démonstration a eu pour but d'établir que nous sommes précisément dans ce cas particulier. — Pour ne citer que deux exemples d'intégrales prises le long d'un contour fermé et qui ne sont pas nulles; considérons les intégrales $\int ydx$ et $\int dQ$; la première de ces intégrales représentant l'aire comprise à l'intérieur du contour fermé dont les points ont pour coordonnées x et y, et la seconde représentant la quantité de chaleur reçue par un corps qui parcourt un cycle fermé; ni l'une ni l'autre ne sont nulles. La généralité de cette remarque résulte d'ailleurs de la définition même de l'intégration.

$$(5)\qquad x\left(\frac{dc}{dp}-\frac{dh}{dx}\right)+a=p\left(\frac{da}{dp}-\frac{db}{dx}\right)+h.$$

En vertu des équations $(\alpha)'$ et (4) cette dernière équation se réduit à

$$(6)\qquad a=h.$$

Quelle est la signification physique de ce résultat ? D'après l'expérience de Boltzman h est différent de zéro, et négatif ; donc a égalant est différent de 0 et négatif. Comme a d'après l'équation (3) est la dérivée partielle de v par rapport à x, il s'ensuit qu'il suffit d'électriser le plateau du condensateur A de manière à augmenter son potentiel pour que, à pression constante, le volume du gaz diminue. L'équation (6) nous donne d'ailleurs la relation très simple qui existe entre le phénomène de Boltzmann et le phénomène inverse, que notre analyse vient de nous permettre de découvrir : la contraction d'une masse gazeuse sous l'influence d'une charge électrique.

On voit d'ailleurs nettement, en comparant les équations $(\alpha)'$ et (5) que ces équations, qui expriment, l'une, le principe de la conservation de l'électricité, l'autre, le principe de la conservation de l'énergie, sont distinctes et compatibles. De plus on voit que si on ne tenait pas compte de la première, la seconde ne suffirait pas pour établir l'existence du phénomène inverse ; car cette seconde équation est alors.

$$x\left(\frac{dc}{dp}-\frac{dh}{dx}\right)+a=h$$

ce qui n'exclut pas que a soit égal à 0.

Le principe de la conservation de l'énergie, considéré tout seul, ne suffit donc pas à conclure du phénomène donné l'existence du phénomène inverse.

Si l'on suppose avec Boltzmann que l'on ait

$$c=c_0(1+\gamma p)$$

c'est-à-dire que la constante électrique du gaz varie proportionnellement avec la pression, on voit, d'après les équations écrites plus haut, que l'on a

$$\Delta v=\frac{1}{2}c_0\gamma x^2$$

c'est-à-dire que l'accroissement du volume du à l'élec-

trisation est proportionnel au carré du potentiel, à la capacité du condensateur lorsque la pression est nulle, et à la constante γ. Cette dernière quantité est, d'après les expériences de Boltzmann, égale au pouvoir réfringent du gaz. En effet, on a

$$1 + \gamma p = n^2$$

n étant l'indice de réfraction du gaz : c'est précisément l'égalité que l'expérience de Boltzmann avait pour objet de vérifier ; d'où

$$\gamma = \frac{n^2 - 1}{p}.$$

Il y a donc une relation simple entre la contraction électrique et le pouvoir réfringent d'un gaz.

Étude optique d'une électrode de platine polarisée,
par M. Lippmann (1).

On sait que la force électromotrice d'une électrode de platine plongée dans de l'eau acidulée ou dans une dissolution de sulfate de cuivre change par suite du passage du courant. La variation de force électromotrice, ainsi produite, indique une modification de l'état physique ou chimique de la surface. On pouvait penser que cette modification entraînerait un changement dans les propriétés optiques de la surface.

Afin de m'en assurer j'ai eu recours successivement à un phénomène d'interférence et aux propriétés de la lumière polarisée.

Une couche miroitante de platine déposée sur une lame de verre et plongeant dans de l'eau aiguisée par l'acide sulfurique servait d'électrode négative au courant. La force électromotrice employée, celle d'un Daniell, était insuffisante pour décomposer l'eau d'une façon visible. Un faisceau de lumière polarisée pénétrait dans l'auge de glace qui contenait le liquide normalement à la paroi, et après avoir été réfléchi par la lame, sortait également

(1) Communication faite dans la séance du 22 janvier 1881.

normalement à la paroi. On recevait ce faisceau sur un compensateur en quartz de M. Jamin et on l'analysait à la sortie par un Nicol. En fermant le courant on put constater que la position de la frange noire d'interférence ne se déplaçait pas d'une façon perceptible. Il en fut encore de même lorsque l'on interrompait ou que l'on renversait le courant.

On peut conclure, de cette première expérience, que la différence de phase des deux composantes du rayon polarisé incident ne change pas sensiblement lorsque la polarisation galvanique se produit. Il restait à voir si la différence de phase acquise par la réflexion ne varie pas d'une même quantité pour ces deux composantes.

A cet effet on a produit le phénomène des anneaux de Newton entre la lame de platine qui servait d'électrode et une lame de verre appliquée contre elle. Ces anneaux ont été examinés tantôt à la lumière du jour, tantôt la lumière monochromatique du sodium. On les regardait à travers un microscope grossissant trente fois environ. En fermant le courant on ne put constater aucun déplacement des franges.

Il résulte de là que le retard acquis par la réflexion de la lumière sur une lame de platine reste sensiblement le même que cette lame soit polarisée ou non.

Ce résultat négatif subsiste soit que l'on opère dans de l'acide sulfurique étendu, soit dans une dissolution de sulfate de cuivre. On peut même augmenter la force électromotrice du courant polarisant jusqu'à produire un dépôt visible d'hydrogène ou de cuivre. L'invariabilité des propriétés optiques du platine subsiste jusqu'au dernier moment.

Séance du 26 mars 1881.

PRÉSIDENCE DE M. OUSTALET.

M. Robin fait les communications suivantes :

Sur l'époque de l'accouplement des Chauves-Souris, par M. H. A. Robin.

Dans son mémoire sur la maturation de l'œuf des Mammifères, M. E. Van Beneden (1), a constaté que l'accouplement des Chauves-Souris du genre *Vespertilio*, a lieu avant le commencement du sommeil hibernal, et que pendant toute la durée de l'hiver on rencontre des spermatozoïdes en abondance dans les organes génitaux de la femelle. Cependant, pendant toute la période de l'hibernation, il n'a rencontré soit dans l'ovaire même, soit dans l'oviducte que des œufs non encore segmentés. De ces faits, il crut pouvoir conclure que l'œuf, après avoir été fécondé, subit un long repos avant de commencer son développement comme cela a lieu chez le Chevreuil d'après Bischoff. M. Eimer (2), qui a observé les mêmes faits en 1876 et 1877 chez des *Vesperugo*, s'appuyant sur ce que la vitalité des spermatozoïdes persiste pendant tout l'hiver émit au contraire l'hypothèse que le sperme devait être emmagasiné en attendant la fécondation qui n'aurait lieu qu'au printemps. Enfin, en 1879, MM. Benecke (3) et Fries (4) étendirent les observations de leurs devanciers à tous les genres de Chiroptères qui habitent l'Europe centrale, et établirent simultanément l'exactitude de l'hypothèse de M. Eimer, en constatant que l'ovulation et

(1) *Bull. acad. roy. de Belgique*, XL, 1875.

(2) *Jahreshefte des Vereins für vaterl. Naturk. in Würtemberg* 35 *Jahrgang*, 1879, p. 50 ; — *Zool Anzeiger*, II, 1879, p. 425.

(3) *Zool. Anzeiger*, II, 1879, p. 304.

(4) *Zool. Anzeiger*, II, 1879, p. 355 ; — *Göttinger Nachrichten*, 1879, nº 11.

par conséquent la fécondation n'a lieu qu'au moment où l'animal sort du sommeil hibernal. Les faits observés par ces deux auteurs paraissent parfaitement probants; je crois cependant devoir rappeler que M. Van Beneden a rencontré dans huit cas des œufs non segmentés, il est vrai, dans l'oviducte dès le mois de février.

Pendant les deux derniers hivers, j'ai eu l'occasion de répéter souvent les observations de ces naturalistes; la plupart du temps, je n'ai pu que les confirmer. Cependant, je ne crois pas que la règle qu'ils ont établie soit sans exception.

En effet, on sait depuis longtemps que les testicules des Chauves-Souris subissent des variations considérables, suivant qu'on les observe dans leur période d'activité ou non. Leur volume varie du simple au double, en même temps qu'ils sortent de la cavité abdominale pour se loger sous la peau. Les variations des glandes accessoires de l'appareil génital sont bien plus grandes encore, et chez les Rhinolophes en particulier, leur diamètre devient à l'époque du rut cinq fois plus grand que pendant le repos. Rien n'est donc plus facile que de reconnaître l'état d'activité de l'appareil génital.

Or, j'ai observé pendant les mois de janvier et de février, plus de trente exemplaires de *Rhinolophus ferrum-equinum;* chez tous les mâles les testicules étaient, il est vrai, en dehors de la cavité abdominale, mais n'avaient pas acquis leur volume définitif. Les glandes accessoires elles-mêmes étaient très petites et présentaient le même volume que pendant l'été au moment de leur repos. Dans deux cas seulement, elles commençaient à se gonfler. Une seule femelle avait le vagin distendu par du sperme. Au contraire, dans l'espèce voisine, *Rhinolophus hipposideros,* sur un très grand nombre d'individus, tous les mâles étaient en état de reproduction et presque toutes les femelles avaient reçu leur provision de sperme. Vers le 15 mars, au contraire, j'ai reçu six *Rhinolophus ferrum-equinum* provenant du même endroit que les premiers. Il y avait cinq mâles dont un seul n'était pas en état de reproduction; la femelle unique avait le vagin rempli de sperme.

De ces faits, je crois pouvoir conclure que si en général un premier accouplement a lieu avant l'hiver, de nouveaux rapprochements peuvent se produire pendant les intervalles d'activité qu'amènent les beaux jours d'hiver, ou même au printemps après le sommeil hibernal. Cet accouplement tardif paraît même être de beaucoup le plus fréquent chez le *Rhinolophus ferrum-equinum.*

Diagnoses de deux Chiroptères nouveaux de la collection du Muséum d'histoire naturelle,

Par M. H. A. Robin.

En étudiant les Chiroptères reçus récemment par le Muséum d'histoire naturelle, et dont M. le professeur A. Milne-Edwards a bien voulu me confier l'examen, j'ai rencontré deux espèces non encore décrites, dont j'ai l'honneur de présenter la diagnose à la Société philomathique.

L'une est une Roussette de très petite taille, voisine du *Cynopterus brachysoma* rapportée de Malacca, par MM. Montano et Rey, l'autre est un Nycteris, voisin du *Nycteris capensis* recueillie au pays des Somalis, par M. Revoil.

Ces deux espèces que je suis heureux de dédier aux voyageurs qui les ont recueillies, présentent les caractères essentiels qui suivent :

Cynopterus Montanoi. — Très petite taille ; oreilles anguleuses au sommet; lobe basilaire du bord externe à peine sensible, allongé dans le sens vertical, extrémité de l'index dépassant le métacarpien du troisième doigt ; membrane interfémorale largement échancrée vers son milieu ; queue grêle et dépassant la membrane interfémorale du tiers de sa longueur ; première molaire supérieure très petite et implantée en dehors de la rangée dentaire.

Longueur totale 98^{mm}, queue 11^{mm}, bras 35^{mm}, avant-bras 58^{mm}, cuisse 19^{mm}, jambe 22^{mm}.

Nycteris Revoilii. — Oreilles beaucoup plus longues que

la tête ; tragus élargi en spatule à l'extrémité présentant un lobe externe arrondi, deuxième prémolaire inférieure très petite et située dans la rangée dentaire ; tête raccourcie (longueur 20^{mm}, largeur 12^{mm}) ; troisième phalange cartilagineuse du 5e doigt libre du côté externe ; incisives supérieures séparées sur la ligne médiane. Couleur gris à peine cendré sur le dos, blanchâtre sur le ventre.

Longueur totale 63^{mm}, queue 51^{mm}, bras 19^{mm}, avant-bras 44^{mm}, cuisse 22^{mm}, jambe 22^{mm}.

M. Viallanes fait la communication suivantes :

Note sur le mode de terminaison des nerfs dans les muscles striés des insectes,

Par M. H. Viallanes.

Dans une communication que j'ai faite il y a quelques mois à la Société de biologie (1), j'ai fait connaître les résultats des études que j'avais entreprises au laboratoire de M. le professeur Milne Edwards, sur le mode de terminaison des nerfs dans la fibre musculaire de la larve de *Etenophora*, objet très propice à ce genre de recherches. Depuis cette époque, ayant eu beaucoup de ces animaux à ma disposition, j'ai pu compléter mes premières observations et les corriger sur quelques points. La méthode qui permet le mieux de se rendre compte de l'ensemble de la terminaison, est celle qui consiste à virer à l'aide de solutions très faibles de chlorure d'or, des pièces au préalable fixées par l'acide osmique. Sur des préparations aussi obtenues, on observe que chaque fibre musculaire présente sur sa face interne, (c'est-à-dire regardant l'intérieur du corps), une bande obscure, étroite granuleuse s'étendant en ligne droite d'une extrémité à l'autre de la fibre. C'est toujours au niveau de cette ligne et vers le milieu de sa longueur que le nerf aborde la

(1) *Gazette médicale,* 4 décembre 1880.

fibre musculaire. Un fait intéressant et que nous pouvons constater dès à présent, c'est que chaque fibre musculaire ne présente qu'une seule colline de Doyère; il n'en est pas de même chez les autres insectes observés jusqu'à ce jour par les histologistes. Avant d'aborder la fibre musculaire, le nerf présente la structure suivante, il est composé d'un seul paquet de fibrilles très fines, enveloppé d'une gaîne conjonctive homogène renfermant des noyaux éliptiques, et qu'il convient d'assimiler à la gaîne de Henle du nerf des vertèbres, de distance en distance à la surface du paquet de fibrilles, et sous la gaîne de Henle on trouve des noyaux plus gros que je comparerais volontiers aux noyaux de la fibre de Remack des vertébrés. La colline de Doyère, au sommet de laquelle arrive le nerf, a la forme d'un cône très aplati transversalement, très étendu au contraire dans le sens longitudinal ; c'est cette forme qui m'avait induit en erreur sur la vraie constitution de cette colline, lorsque je n'avais point encore appliqué à son étude la méthode des coupes. La paroi de la colline de Doyère se continue directement, d'une part avec la gaîne de Henle, d'autre part avec le sarcolemme, mais par sa structure elle rappelle tout à fait la gaîne de Henle, elle renferme en effet des noyaux semblables à ceux de l'enveloppe nerveuse, noyaux qu'il convient je crois d'assimiler aux *noyaux vaginaux* décrits par M. Ranvier chez les vertébrés. Le paquet de fibrilles constitutives du nerf pénètre dans la colline de Doyère par son sommet, il se divise aussitôt en deux paquets secondaires qui se dirigent en sens opposé dans un plan parallèle au grand axe de la fibre musculaire. Chacun de ces paquets, qui offre l'aspect d'une mèche de cheveux légèrement ondulés, atteint bientôt la surface de la masse contractile, et chacun d'eux s'étend de la colline de Doyère à une des extrémités de la fibre musculaire. C'est à leur présence et à celle de quelques parties accessoires qu'est due cette bande obscure, longitudinale dont nous parlions tout à l'heure. Les deux paquets nerveux longitudinaux, sont les deux troncs principaux d'une arborisation terminale analogue à celle qu'on observe dans la fibre musculaire des vertébrés. De chacun de ces troncs

principaux partent des troncs secondaires qui s'en détachent à angle droit puis se divisent eux-mêmes d'une façon assez régulièrement dichotomique, sans que je les aie vu jamais s'anastomoser. Il résulte de cette disposition que la masse contractile est enlacée par une arborisation nerveuse extrêmement riche située sous le sarcolemme et dont les rameaux vont, diminuant de volume à mesure qu'ils se divisent, mais dont je n'ai pu saisir le mode précis de terminaison dernière. Les branches de l'arborisation, surtout les plus grosses, présentent autour d'elles une zone de matière finement granuleuse. De plus, des noyaux sont annexés à l'arborisation. Les uns, gros plus ou moins arrondis pourvus de plusieurs nucléoles, et se colorant peu par le carmin, sont situés à côté des branches de l'arborisation au sein de la substance granuleuse, ils n'accompagnent pas les plus petits rameaux, on ne les trouve guère qu'au voisinage de ceux de 2e ou 3e ordre, dans la colline de Doyère, ils s'accumulent en nombre plus ou moins considérable dans l'angle formé par les deux troncs nerveux principaux. Les autres noyaux sont plus nombreux, plus petits elliptiques et fortement colorés par le carmin, ils accompagnent les plus gros troncs de l'arborisation aussi bien que ses ramifications ultimes; il faut, je crois, les assimiler aux *noyaux terminaux* (Ranvier) de l'arborisation terminale des vertébrés. On se convainct bien des rapports intimes qui unissent ces derniers noyaux aux branches de l'arborisation en traitant une fibre musculaire par l'acide acétique, la fibre ainsi traitée, se gonfle, se rompt en divers points, et les branches de l'arborisation sont isolées souvent sur une assez grande longueur, elles se présentent alors avec une structure nettement fibrillaire, les noyaux terminaux leur sont intimement accolés tandis que les *noyaux de l'arborisation* proprement dits s'en séparent au contraire.

En résumé, il existe dans la fibre musculaire de l'insecte que j'ai étudié, une arborisation nerveuse terminale analogue à celle des vertébrés, mais bien plus étendue, et présentant les mêmes noyaux caractéristiques. Ce qui me paraît dans ce fait offrir quelque intérêt, c'est

qu'on n'est pas encore arrivé, que je sache, à suivre dans le muscle strié des invertébrés, le nerf au-delà de la colline de Doyère.

M. HALPHEN fait une communication sur une *classe d'équations différentielles linéaires.*

M. Pellat fait la communication suivante :

Sur l'Énergie des courants téléphoniques,
Par M. PELLAT.

Un condensateur (1/3 de microfarad) était chargé et déchargé environ 160 fois par seconde à l'aide d'un trembleur électrique produisant les contacts nécessaires. La force électromotrice, servant à établir une différence de potentiel entre les deux armatures du condensateur, était fourni par une dérivation prise sur un courant ; elle était variable au gré de l'opérateur et toujours connue en valeur absolue. Malgré la durée très courte (environ $\frac{1}{500}$ seconde) des contacts, je me suis assuré que le condensateur se chargeait et se déchargeait complètement chaque fois. Un téléphone était traversé par le courant de charge et de décharge et rendait un son.

C étant la capacité du condensateur, et V la différence du potentiel des armatures, l'énergie de la charge est $\frac{1}{2}$ CV^2 celle de la décharge a la même valeur, s'il s'en produit n par seconde, $n\,CV^2$ est l'énergie dépensée pendant ce temps ; elle est comme en valeur absolue.

En diminuant de plus en plus la valeur V, j'ai constaté qu'on avait encore un son nettement perceptible, quoique très faible, pour $V = 0^{\text{volt.}},0005$. Pour cette valeur, la quantité d'énergie par seconde est si faible qu'il faudrait faire durer le phénomène pendant 10 000 ans pour avoir dépensé l'énergie correspondant à une petite calore.

Ainsi, en employant la quantité de chaleur abandonnée par un gramme d'eau se refroidissant d'un degré à produire des courants alternatifs, on pourrait pendant 10 000 ans, produire un son perceptible. Si l'on songe que l'énergie du son produit ainsi, n'est qu'une fraction de l'énergie totale calculée, on aura une idée de la prodigieuse délicatesse de l'oreille.

Séance du 9 avril 1881.

PRÉSIDENCE DE M. OUSTATET.

M. André communique le résultat de ses recherches *sur la sommation des séries.*

M. Pellat fait part de ses *expériences relatives à la polarisation des piles dites constantes.*

M. Gernez fait un rapport sur les titres de M. Niaudot, candidat dans la seconde section.

Séance du 16 avril 1881.

PRÉSIDENCE DE M. OUSTALET.

M. Hüet communique la note suivante :

Description d'une nouvelle espèce de Macroscelide,
par M. Hüet.

M. Révoil, voyageur naturaliste, chargé par le Ministère de l'Instruction Publique, d'une mission scientifique sur la côte orientale d'Afrique, vient de faire un premier envoi d'une collection de mammifères et d'oiseaux, receuillis au pays des Somalis; cette collection qui se com-

pose d'un très petit nombre de sujets, offre cependant un grand intérêt, non-seulement au point de vue de la localité, mais aussi à cause de deux espèces de mammifères, qui sont tout à fait nouveaux pour la science, l'une appartient à la famille des Chauves-Souris, l'autre à celle des Insectivores.

Ce premier résultat peut donc donner à espérer, que quand M. Révoil aura parcouru cette localité encore mal explorée et formé des collections plus importantes, il rapportera pour les galeries du Muséum d'histoire naturelle, un contingent des plus intéressant.

Nous donnons ici la liste des espèces envoyées par ce voyageur :

4 *Nycteris Revoilii (nov. sp.,* Robin).
1 *Vesperugo Kuhlii,* Rüpp.
1 *Macrocelides Revoilii (nov. sp.,* Hüet.).
5 *Sciurus (Xerus) flavus,* A. Milne-Edwards (1).
2 *Aidemonia tricolor,* Rüpp.
1 *Irrisor minor,* »
1 *Prinia rufifrons,* »
2 *Batis orientalis,* Sharpe.
1 *Pyrrhulauda frontalis,* Licht.

Le *Xerus flavus,* décrit par M. A. Milne-Edwards, en 1867, provenait du Gabon, d'où il avait été rapporté par M. Guislain, il est donc très intéressant de retrouver la même espèce sur la côte opposée à celle d'où est venu le type; nous avons sous les yeux les individus du Gabon et ceux du pays des Somalis et nous ne voyons aucune différence qui puisse faire douter de leur identité; du reste ce n'est pas un fait unique car, dans le même genre, Geoffroy-Saint-Hilaire avait formé son espèce. *Sciurus (Xerus) erythopus* sur un exemplaire venant du Sénégal, ne différant que très peu du *Xerus leucombrinus,* qui était originaire d'Abyssinie et que Rüppel avait décrit : ces deux exemples de formes semblables d'un côté d'un continent à l'autre, donnent bien la mesure de la circonspection qu'il faut apporter, dans l'établissement de nouvelles espèces, lorsque l'on n'a pour se guider, qu'une

(1) A. Milne-Edwards. *Revue et Mag. de Zoologie,* 1867, p. 229.

différence de localité quelque considérable qu'elle puisse être ; nous pourrions encore citer d'autres exemples de cette dispersion d'espèces sur une très grande étendue de terre, mais la place et le cadre de cette note ne nous le permettent pas.

Macroscelides Revoilii (nov. sp.).

Contrairement à toutes les espèces de Macroscelides déjà connues, qui sont en général d'une coloration plus ou moins terne, celle-ci a des teintes claires rehaussées par place d'un lavis de terre de Sienne brûlée, qui font que cette espèce se distingue bien nettement de toutes les autres et ne pourra jamais être confondue avec elles, bien que les proportions soient à peu près les mêmes que chez les *Macroscelides typicus, rupestris, Edouardii* et *Rozetti.*

Chez cette espèce, pour laquelle je propose le nom de *Revoilii,* en mémoire du voyageur qui l'a découverte, nous voyons que le nez, comme dans tout ce groupe, se prolonge très en avant des os du crâne ; la partie mobile est couverte, jusqu'à l'extrémité, de poils très courts, raides et blancs, ils sont un peu plus longs autour des narines ; celles-ci sont percées latéralement dans la partie terminale du nez, qui est noire ; les moustaches sont longues et mélangées de poils, les uns noirs, c'est le plus grand nombre, et d'autres blancs ; le front est revêtu de poils gris-jaunâtre dont la pointe est brune ; sur la ligne médiane on voit une espèce de ligne plus foncée, formée par les pointes brunes des poils, qui viennent se réunir sur ce point ; sur le dessus de la tête, la coloration est plus rousse et sur l'occiput, ainsi que sur le cou, cette teinte est lavée de terre de Sienne brûlée ; le gris-jaunâtre du front s'étend, en passant sur les joues, jusqu'à la hauteur de l'angle postérieur de l'œil, où l'on voit une tache terre de Sienne brûlée allant rejoindre la base de l'oreille ; les yeux sont entourés d'un cercle composé de poils blancs qui, se continuant en arrière en s'élargissant, forme là une *tache blanche,* très caractéristique et

qui s'harmonise très agréablement, encadrée qu'elle est par la coloration des joues et celle du dessus de la tête, cette tache blanche entre jusque dans l'intérieur de l'oreille et la contourne extérieurement à sa base ; les conques auditives sont longues et larges, elles se terminent en pointes arrondies, le bord antérieur, qui est garni de petits poils blancs, s'arrondit régulièrement jusqu'à la pointe, le bord inférieur descend presque perpendiculairement jusqu'aux deux tiers de sa longueur, où il forme un angle droit avec la ligne qui le continue et va rejoindre la base de l'oreille ; ces dernières sont garnies dans l'intérieur de poils blancs, très courts et clair-semés, elles en sont aussi parsemées à l'extérieur, mais là, au lieu d'être blancs, ils sont brun-jaunâtre ; la base des poils, sur tout l'animal, à l'exception des quatre extrémités et de la queue, est de couleur ardoisée ; le dos, les flancs, les épaules et les cuisses sont revêtus de poils longs dont la portion moyenne est teintée de terre de Sienne brûlée, la pointe est grise ; sur la ligne médiane du dos, la coloration est plus foncée, cela tient à ce que le roux de la portion moyenne des poils est plus intense et qu'elle va en s'atténuant sur les flancs, les épaules et les cuisses ; ajoutons que, sur toutes ces parties, on observe un assez grand nombre de poils plus longs que les autres, dont la pointe est noire ; ce mélange de couleur donne à la teinte générale une apparence de gris laqué très agréable à l'œil.

Les lèvres supérieures, le menton, la gorge et le ventre, jusqu'à la base de la queue, sont d'un blanc mat pur ; les mains et les pieds, jusqu'aux ongles, sont recouverts de petits poils courts et blancs ; la queue, qui est longue et grêle, est revêtue en dessus jusqu'à sa moitié, de petits poils bruns, en dessous ils sont gris-jaunâtre, dans sa portion antérieure, les poils s'allongent graduellement jusqu'à son extrémité, de façon à former là un petit pinceau ; en dessus, aussi bien qu'en dessous, ces poils sont brun-roux à la base et se terminent par une longue pointe noire ; enfin, les doigts sont au nombre de cinq à chaque patte et ils se terminent par des ongles assez forts, très crochus et très acérés.

Longueur du bout du nez au coin antérieur de l'œil.		0m03
»	» à la base de l'oreille....	0 05
»	» à la base de la queue....	0 16
»	de la queue depuis sa base jusqu'à son extrémité..........................	0 14
»	du pied postérieur y compris les ongles.	0 04
»	» antérieur........	0 01
»	de l'oreille............................	0 02
Largeur	» prise à l'angle...............	0 02

Si maintenant nous examinons la tête osseuse, nous voyons qu'elle ne diffère guère de celles des autres espèces, si ce n'est par la dernière molaire de la mâchoire supérieure, qui paraît être notablement plus petite, mais cette légère différence ne pourra s'affirmer que si nous avons plus tard d'autres crânes à pouvoir examiner; sauf cela, nous retrouvons les mêmes formes générales, le même nombre de dents, dix de chaque côté, aussi bien à la mâchoire supérieure qu'à la mâchoire inférieure dont les branches sont faibles et très aplaties; toutes les dents portent des pointes aiguës; malheureusement la partie inférieure du crâne, que nous avons retiré de la peau, a été fracturée et nous ne pouvons, par cela même, nous rendre compte s'il existe quelques différences remarquables, ce qui n'est pas supposable, d'après les rapports que nous constatons avec les quelques espèces voisines, qui nous ont servies pour la comparaison.

Longueur des os du nez depuis l'extrémité jusqu'à l'arcade orbitaire................................	15mm
Largueur des arcades orbitaires prises antérieurement	15
Longueur de la série dentaire à la mâchoire supérieure	20
Longueur de la série dentaire à la mâchoire inférieure...	18
Largeur des séries dentaires à la mâchoire supérieure au niveau de la 3e molaire................	12
Longueur totale du crâne....................	36

Cette jolie espèce a été prise dans le Medjourtine (Pays des Somalis); par cette nouvelle addition le genre Ma-

croscelides, renferme dix espèces connues et que l'on doit admettre, jusqu'à ce que les matériaux nécessaires puissent être réunis, pour permettre la révision complète de ce petit groupe si curieux et qui paraît être répandu sur tout le continent africain, aussi bien du Nord au Sud, que de l'Est à l'Ouest.

M. Lippmann fait la communication suivante :

Conductibilité électrique acquise par les corps isolants que l'on échauffe,
par M. G. Lippmann.

On sait, par les expériences de M. Becquerel, que les gaz qui sont parfaitement isolants à froid, deviennent conducteurs lorsqu'on les porte à une température suffisamment élevée ; on sait qu'il en est de même du verre et de la plupart des sels métalliques à l'état solide. Il était dès lors naturel de se demander si des substances d'une nature toute différente, tels que la gomme laque, la gutta-percha, l'huile d'amandes douces, les carbures d'hydrogène liquide (essence de térébenthine, pétrole, essence minérale), jouissent de cette même propriété de devenir conductrices par élévation de température. L'expérience m'a montré qu'il en était ainsi pour toutes les substances que je viens de nommer.

Le corps à expérimenter était intercalé entre deux lames de platine, dans un circuit électrique contenant un fil de 1 à 40 éléments Volta, ainsi qu'un électromètre capillaire. On commençait par s'assurer que l'électromètre ne déviait pas, et par conséquent que le corps en expérience était isolant à la température ambiante (17°), puis on chauffait graduellement et l'on voyait l'électromètre se charger de plus en plus rapidement. Enfin, on laissait refroidir jusqu'à la température primitive afin de constater que la substance en expérience n'avait pas subi d'altération permanente. Aucun des isolants liquides, sauf l'huile d'amandes, n'a été chauffé au-delà de 100°.

On peut suppposer par induction, d'après les faits qui précèdent, qu'au-delà d'une certaine température, aucun corps ne jouit de la propriété d'être isolant pour l'électricité.

Séance du 14 mai 1881.

PRÉSIDENCE DE M. OUSTALET.

M. Sauvage fait les communications suivantes :

Description de quelques poissons de la collection du Muséum d'histoire naturelle (1),
par M. H. E. SAUVAGE.

25. *Mullus erythrœus,* n. sp.

D. VIII-I, 8; A. II, 6.

Hauteur comprise cinq fois et demie, longueur de la tête quatre fois dans la longueur totale. Museau assez allongé; maxillaire arrivant au niveau du bord antérieur de l'orbite; plaque vomérienne grande, échancrée en arrière. Longueur, $0^{m}200$.

Mer Rouge : A. Lefèbre.

Très voisine de *Mullus surmuletus,* cette espèce en diffère par le museau plus allongé, le chanfrein étant oblique à partir de l'œil, et non bombé ainsi qu'on l'observe chez l'autre espèce.

26. *Polynemus melanopus,* n. sp.

D. VII-I, 15; A. III, 12; L. lat. 80.

Sept appendices pectoraux, les inférieurs bien plus

(1) *Bull. Soc. Philomathique,* séances du 12 juillet 1879 et du 21 juillet 1880.

longs que le corps. Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, faisant le sixième de la longueur totale ; distance entre l'attache des ventrales et l'origine de l'anale égale à la longueur de la tête. Dents palatines disposées suivant deux amas séparés par un étranglement. Un mince liseré noir au bord de la dorsale épineuse ; dorsale molle et anale sablées de noir ; pectorales noires, leur base étant jaunâtre ; aisselle noire. Longueur du corps (sans les filaments) 0m210.

Saïgon : Harmand.

Voisine du *Polynemus melanochir*, cette espèce en diffère par le bien plus grand nombre d'écailles à la ligne latérale ; le *P. paradiseus* n'a pas les pectorales noires.

27. *Polynemus Astrolabi*, n. sp.

D. VIII-I, 14 ; A. III, 12 ; L. lat. 40.

Neuf appendices pectoraux, dépassant un peu la base des ventrales. Hauteur du corps égalant la longueur de la tête, contenue quatre fois une demie dans la longueur totale ; longueur de la caudale comprise quatre fois dans la même dimension. Distance entre l'attache des ventrales et l'anale un peu moins grande que la longueur de la tête. Un mince liseré noir à la dorsale. Longueur 0m260.

Ile de France : Quoy et Gaimard (sous le nom de *P. sexfilis*).

28. *Gobius Canalæ*, n. sp.

D. VI, 12 ; A. 11 ; L. lat. 28.

Sept séries d'écailles entre la seconde dorsale et l'anale. Hauteur du corps comprise six fois, longueur de la tête cinq fois et demie dans la longueur totale. Ligne rostrale convexe ; museau de même longueur que l'œil ; mâchoires égales ; yeux placés très haut, séparés l'un de l'autre par un espace bien moins grand que leur dia-

mètre qui est compris trois fois et demie dans la longueur de la tête ; pas de canines ; joues écailleuses, les écailles étant plus petites que celles de la nuque. Les quatre premières épines dorsales flexibles, très longues ; anale et dorsale molle prolongées, dépassant un peu l'origine de la caudale ; caudale pointue, sa longueur comprise trois fois et demie dans la longueur totale du corps ; pas de rayons soyeux aux pectorales, qui sont aussi longues que la tête ; ventrales arrivant à l'anale. Brunâtre avec des parties plus foncées ; dorsales, pectorales et caudale tachetées de noirâtre. Longueur 0m145.

Canala (Nouvelle-Calédonie) : Bougier.

Diffère du *G. spectabilis*, Gthr., par les écailles moins nombreuses et la caudale encore plus grande.

29. *Hemichromis Rolandi*, n. sp.

D. XII, 10 ; A. III, 7 ; L. lat. 25.

Les quatre dents médianes de la mâchoire supérieure plus grandes que les autres. Écailles de la joue disposées suivant trois rangées. Museau un peu plus court que l'œil. Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue trois fois un tiers dans la longueur du corps. Dorsale commençant au niveau de la partie postérieure de la tête. Olivâtre, rembruni sur le dos ; des rangées longitudinales de petites taches bleues sur les flancs ; de petites taches de même couleur sur les joues ; une tache noire ocellée à l'opercule ; une tache sur la ligne latérale, au niveau de la terminaison de la dorsale épineuse ; une bande noire à la base de la caudale ; une petite tache à la base de la dorsale épineuse ; extrémité de l'anale lisérée de noir chez certains individus. Longueur 0m045.

Zibans, Sahara (province de Constantine) : G. Rolland.

30. *Puntius Montanoi*, n. sp.

D. 11 ; A. 7 ; L. lat. 26 ; L. trans. 5/2 $^1/_2$.

Quatre barbillons, l'inférieur plus long que le supé-

rieur. Troisième rayon dorsal osseux, lisse, presque aussi haut que la longueur de la tête, museau non compris. Hauteur du corps contenue trois fois et demie, longueur de la tête quatre fois et demie dans la longueur totale; corps comprimé; profil entre la dorsale et l'extrémité du museau incliné; museau obtus, sans pores, aussi long que l'œil, dont le diamètre est compris trois fois et demie dans la largeur de la tête et une fois et demie dans la largeur de l'espace interorbitaire; lèvres épaisses. Deux séries d'écailles entre la ligne latérale et l'attache des ventrales. Dorsale insérée à égale distance de l'extrémité du museau et de l'origine de la caudale, qui est fourchue; ventrales un peu plus près de l'attache de la pectorale que de l'anale. Rembruni sur le dos; quatre grosses taches noires le long de la ligne latérale, réunies par une bande effacée. Longueur 0^m090.

Rio Simulao (centre de Mindanao) : Montano.

Sur une collection de poissons de Swatow,
par M. H. E. SAUVAGE.

M. A. Fauvel, des douanes maritimes chinoises, a adressé dernièrement au Muséum d'histoire naturelle une intéressante collection de poissons recueillis à Swatow, dans la partie méridionale du Céleste-Empire. Cette collection se compose des espèces suivantes :

1. *Trygon akajei,* M. H.
2. — *walga,* M. H.
3. *Tetraodon lunaris,* Bl. (nom chinois : *Ching-hien-yü*).
4. *Percalabrax pœcilonotus,* Guich.
5. *Epinephelus crapao,* C. V.
6. *Lutjanus Johnii,* Bl.
7. *Priacanthus tayenus,* Rich.

8. *Glaucosoma Fauvelii,* n. sp.

D. VIII, 11 ; A. III, 9 ; L. lat. 60 ; L. lat. 10/22.

Corps ovalaire, la plus grande hauteur étant comprise

deux fois et trois quarts dans la longueur totale ; longueur de la tête un peu plus de trois fois dans la même dimension. Profil de la tête bombé ; maxillaire supérieur arrivant au niveau du bord postérieur de l'œil, dont le diamètre fait le tiers de la longueur de la tête ; museau plus court que l'œil, toute la tête couverte d'écailles ; deux pointes aplaties à l'opercule ; préopercule finement dentelé ; suprascapulaire non visible. Caudale tronquée ; deuxième épine anale bien plus courte que la troisième ; rayons dorsaux non prolongés. Gris-jaunâtre à reflets dorés ; trois lignes brunes longitudinales au-dessus de la ligne latérale, la supérieure suivant le profil du dos ; quatre bandes au-dessous de la ligne latérale ; nageoires de couleur uniforme. Longueur 0^m165.

9. *Synagris celebicus,* Blkr.
10. *Therapon servus,* Bl. *(Lan-chu-yü).*
11. *Pristipoma hasta,* Bl. *(Ko-keng-yü).*
12. *Chrysophrys aries,* Schl. *(Huang-shich-yü).*
13. *Pagrus cardinalis,* Lac.
14. *Lethrinus Richardsoni,* Gthr.
15. *Scatophagus argus,* Lac.
16. *Gerres japonicus,* Blkr.
17. *Mulloides flavolineatus,* Lac. *(Huang-tao-yü).*
18. *Pterois volitans.* L.
19. *Platycephalus insidiator,* Bl.
20. *Lepidotrigla Burgeri,* Schl.
21. *Uranoscopus asper,* Schl.
22. *Sillago japonica,* Schl. *(Sha-chien-yü).*

23. *Corvina Fauvelii,* n. sp.

D. X-I, 29 ; A. II, 7 ; L. lat. 68.

Hauteur du corps égale à la longueur de la tête, contenue un peu plus de quatre fois dans la longueur totale. Mâchoire supérieure convexe, recouvrant l'inférieure ; sept dents plus longues que les autres de chaque côté de la mâchoire supérieure ; maxillaire supérieur arrivant au

niveau du bord postérieur de l'orbite ; diamètre de l'œil contenu quatre fois et demie dans la longueur de la tête; préopercule distinctement dentelé, avec trois ou quatre dentelures plus fortes et plus longues à l'angle. Dorsales nettement séparées par une profonde échancrure; longueur de la dorsale antérieure contenue deux fois un tiers dans la longueur de la dorsale molle; caudale arrondie; seconde épine anale forte, ayant les trois quarts de la longueur du premier rayon ; ventrales prolongées en filament. Gris-verdâtre, avec de nombreuses lignes obliques; une tache noire à la base de chaque rayon et de chaque épine des dorsales ; dorsale épineuse et anale sablées de noir. Longueur $0^{m}245$.

Voisine de la *Corvina semiluctuosa*, C. V., cette espèce en diffère par l'échancrure très marquée entre les deux dorsales et la denticulation du préopercule.

24. *Corvina axillaris*, C. V.
25. — *amblyceps*, Blkr.
26. *Hemisciæna lucida*, Rich.
27. *Polynemus tetradactylus*, Schaw. *(Wu-yü)*.
28. *Trichiurus japonicus*, Schl. *(Tai-yü*, poisson ceinture).
29. *Caranx crumenophthalmus*, Bl. *(Pa-shen-yü)*.
30. — *malabaricus*, Bl. *(Hung-nu-yii)*.
31. — *maruadsi*, Bl.
32. — *leptolepis*, C. V.
33. *Stromateus niger*, Bl. *(Chang-yii)*.
34. — *argenteus*, Blkr. *(Chanh-yü)*.
35 *Gobius hasta*, Bl.
36. — *albopunctatus*, C. V.
37. *Philypnus sinensis*, Lac.
38. *Trypauchen vagina*, Bl.
39. *Teuthis albopunctata*, Bl. *(Huang-tai-yü)*.
40. *Lophius setigerus*, Wahl.
41. *Fistularia serrata*, Cuv. *(Ma-pien-yü*, poisson fouet).
42. *Mugil strongylocephalus*, C. V.
43. — *cephalotus*, C. V.
44. *Cepola abbreviata*, C. V, *(Pi-tao-yü)*.
45, *Novacula pavo*, C. V. *(Ying-a-yü)*.

46. *Synaptura pan*, H. B.
47. *Cynoglossus trigrammus*, Gthr. (*Luang-shih-yü*, langue de dragon).
48. *Cynoglossus melampetalus*, Rich.
49. *Clarias fuscus*, Lac.
50. *Cyprinus carpio*, L. (*C. obesus*, Basil,).
51. *Carassius auratus*, L.
52. *Hypophthalmichthys nobilis*, Rich.
53. *Telara melanochir*, Rich. (*Huang-shuang-yü*).
54. *Thrissa Hamiltoni*, Gray.
55. *Engraulis rhinorrhynchus*, Blkr.
56. *Coilia Grayi*, Rich. (*Pai-man-yi-yü*).

57. *Pristigaster (Pristigaster) sinensis*, n. sp.

D. 17 ; A. 55.

Maxillaire non prolongé en arrière, arrivant au niveau du centre de l'œil, dont le diamètre est contenu trois fois dans la longueur de la tête. Hauteur du corps contenue un peu plus de quatre fois, longueur de la tête cinq fois dans la longueur totale. Dorsale se terminant au niveau de l'anale, insérée au milieu de l'espace qui sépare l'extrémité du museau de l'origine de la caudale. Couleur argentée uniforme.

58. *Alausa Reevesii*, C. V.
59. *Megalops cyprinoides*, Brouss. (*Chi-pai-yü*).
60. *Harpodon nehereus*, H. B. (*Yeon-yü*).
61. *Saurus myops*, Bl.
62. *Saurida argyrophanes*, Rich.
63. *Salanx sinensis*, Osb.
64. *Belone strongylurus*, Rich. (*Chiug-chen-yü ; Tuen-chuen-yü*).
65. *Moringua lumbricoidea*, Rich.
66. *Murœnesox cinereus*, Frsk.
67. *Ophichthys boro*, Cuv.
68. — *cancrivorus*, Rich.

M. Blondlot répète devant la Société une *expérience*

démontrant que le courant de quelques éléments de pile peut traverser une couche de gaz échauffé de plusieurs millimètres d'épaisseur.

M. de Polignac fait une communication *sur la décomposition des nombres.*

M. Dastre fait une communication *sur la loi d'inexcitabilité cardiaque.*

M. Niaudot est nommé membre de la Société dans la seconde section.

Séance du 28 mai 1881.

PRÉSIDENCE DE M. OUSTALET.

M. Sauvage communique, au nom de l'auteur, les notes suivantes :

Sur un type nouveau de la famille des Cyclostomaceæ,

par le Dr A. T. de Rochebrune,
Aide-naturaliste au Muséum.

Pl. I.

En cherchant à classer dans la famille des *Cyclostomaceæ* le type Africain dont nous signalons aujourd'hui l'existence, nous avons rencontré un ensemble de caractères étrangers à toutes les formes aujourd'hui connues, et qui nous ont paru d'une valeur assez grande pour autoriser la création d'un groupe nettement défini.

Par son faciès général, il semblerait, de prime-abord, appartenir à la section des *Cycloteæ,* mais la configuration de l'opercule et son mode d'insertion, la disposition des dents linguales, etc., l'en différentient complètement. Ses mœurs que nous serions tenté d'appeler anormales, eu égard à celles de la plupart des groupes voisins, lui sont, de plus, en quelque sorte spéciales; son habitat enfin contribue à le singulariser.

Avant de décrire ce type remarquable, et afin de faire mieux ressortir l'importance de ses caractères, nous croyons qu'il n'est pas sans utilité d'examiner rapidement quelques-uns des genres de la section des *Cycloteæ* ayant avec lui de faibles analogies; les différences fondamentales, qu'il importe de faire ressortir, en seront plus facilement appréciables.

L. Pfeiffer *(Monog. Pneumonopomorum viventium,* 1852-1865) caractérise la sous-famille des *Cycloteæ* par : « *operculum circulare sepe extus concavum, anfractibus multis lente accrescentibus formatum.* »

Les six genres composant cette sous-famille sont en outre définis de la façon suivante :

1° CYCLOTUS, Guild. — *Operculum orbiculare, testaceum, arctispirum, extus concaviusculum, margine anfractuum sub incrassato, vel in laminam incurvatam elevato.*

2° OPISTHOPORUS, Benson. — *Operculum calcareum circulare, multi spiratum, utrinque concaviusculum; disco interno epidermide cornea vestito, externo calcareo scabro, duobus lamina spirali, erecta, recurva, interposita junctis; anfractuum interstitis interne vacuum præbentibus ; margine circumdante concavo.*

3° RHIOSTOMA, Benson. — *Operculum breviter cylindricum, multi spiratum apice plano, lævigato, intus profunde excavatum.*

4° PTEROCYCLOS, Benson. — *Operculum sub-cartilagineum, multi spiratum, spiraliter lamellatum, intus concavum.*

5° ALYCÆUS, Gray. — *Operculum circulare, subtestaceum, obsolete multi spiratum.*

6° HYBOCYSTIS, Benson. — *Operculum testaceum, extus concaviusculum, pluri spiratum, anfractibus sensim accrescentibus, ultimo intus 1 1/2 spiratum, medio foveato umbonatum ; anfractu ultimo elevato priores partim cœlante.*

Laissant un instant de côté les caractères tirés de la coquille, le groupe que nous proposons établi sur la forme de l'opercule à l'exemple de Pfeiffer et de la plupart des auteurs modernes, doit être ainsi décrit :

Sub fam. TERETROPOMIDÆ, Rochbr. (1).

Operculum circulare, pyramidatum, anfractibus late accrescentibus formatum; interne et centraliter nucleo conico, involuto, munitum.

Gen. TERETROPOMA, Rochbr.

Operculum calcareum, lutescente, circulare, pyramidatum, extus 9 spiratum; anfractibus late accrescentibus, acieis, introrsum inflectis, cuticulæ cornea, pellucida, ad oram laciniata vestitis; intus convexiusculum, aurantiacum, medio nucleolatum, nucleo exerto, conico, recto, involuto, apice retorto, lamellæ tenuis undulata, anfractiformis, longitudinaliter lateraliterque marginato.

Alt. operc........ 0,003.
Lat. operc........ 0,004 1/2.
Alt. nucl......... 0,002.

Opercule calcaire, jaunâtre, circulaire, pyramidal, formé de 9 tours de spire, à tours larges, tranchants sur les bords, faiblement inclinés de dehors en dedans, couverts d'un épiderme mince, corné, pellucide, brunâtre, lacinié sur les bords tranchants des tours et leur donnant un aspect denticulé; face inférieure (d'insertion) à bords un peu convexes, orangée, brillante, légèrement déprimée au centre, et supportant un nucléus droit, haut, conique, turbiné, à sommet tordu, épais, d'où part une lamelle mince, incurvée, tranchante, laissant le long du nucléus un espace assez large, destiné à recevoir une portion du pied. De son côté, le nucléus s'insère dans une cavité conique correspondante. Ce nucléus, avec sa lame d'insertion, figure un Cône placé debout et reposant sur le plan horizontal obtenu par une section des tours de spire. Comme forme, comme ouverture, l'identité est absolue.

(1) De τέρετρον tarière et πῶμα opercule.

Nous devons ajouter qu'à la base du nucléus, la lamelle oblique faiblement, se prolonge en pointe et va correspondre à l'angle externe du premier tour de spire (1).

Pendant la rétraction du pied, l'opercule occupe une position inclinée de dehors en dedans; assez profondément enfoncée, sa base est tournée du côté du bord columellaire.

Les diagnoses de l'opercule, dans les genres composant la sous-famille du *Cycloteœ*, telles que nous les avons précédemment données, comparées à celle de notre type, font suffisamment ressortir, comme on le voit, les caractères spéciaux du genre *Teretropoma*.

Seuls les *Cycloteœ* possèdent un opercule pyramidal; quelquefois concave en dessus, mais toujours concave en dessous il ne présente jamais de nucléus central. Le genre *Hybocystis*, abstraction faite de sa coquille « *distorte ovata* », semblerait, *d'après la description de Benson*, offrir une sorte d'analogie avec le nôtre par son opercule « *medio foveato umbonatum* »; il n'en est rien cependant, car un examen direct du genre montre que cet opercule, concave en dessous, discoïdal, très mince, porte au centre un véritable mucron à sommet courbé en crochet obtus, d'une extrême petitesse et terminant le dernier tour de spire.

Nous le répétons, malgré les recherches les plus minutieuses, il est impossible de découvrir la moindre analogie entre les *Teretropoma* et tous les autres genres de *Cyclostomaceœ*.

Des différences assez notables nous seront également fournies par la coquille.

Spec. TERETROPOMA PERRIERI, Rochbr.

Testa discoidea, pervi umbilicata, vertice prominulo, fere

(1) Dans son ensemble général, l'opercule du *Teretropoma* affecte la forme de celle du genre *Torinia*, Gray, telle qu'elle est figurée pl. XXV, fig. 7, *a, b, c,* dans le genera de MM. Adams, mais cette figure ne correspond pas à la description des auteurs (*loc. cit.*, t. I, p. 242), en outre le genre *Torinia* appartenant à la famille des *Architectonicidœ*, tout rapprochement est, comme on le voit, impossible.

obliquo, sub fusca, epidermide pellucida vestita, lirata, liris sub moniliferis, intervallo bistriato disjunctis, anfractibas 5 convexis, sutura sub profunda discreti; ultimo rotundato; apertura sub obliqua lunato circulari: peristomate simplici, marginibus externo basalique arcuatis, columellari effuso. Operc. Typ.

Diam. max. *0,012*
Altit .... *0,007.*

Hab. — Falaises de la pointe de Dakar (Sénégal), *Dr de Rochebrune legit.* Rare. Mus. Paris.

Coquille discoïde, peu élevée, à sommet légèrement oblique, largement et profondément ombiliquée; brunâtre, recouverte d'un épiderme mince, soulevé par par places, quelquefois revêtue au sommet d'un enduit calcaire ou faiblement érodée; ornée de côtes assez saillantes, moniliformes, espacées, à espaces bistriés; à cinq tours de spire convexes, séparés par une suture profonde, le dernier tour arrondi; ouverture presque oblique, arrondie; péristome simple, onduleux, à bord externe arqué; évasé au bord columellaire.

Les *Cyclotus* et les *Pterocyclos*, par leur coquille subdiscoïdale, sont les deux genres ayant le plus d'analogie avec le nôtre, mais ils en diffèrent par leur péristome.

Chez les *Cyclotus*, en effet, il est droit, quelquefois réfléchi, simple ou double, continu ou à bords réunis par un bourrelet.

Chez les *Pterocyclos*, le péristome est double, échancré au bord supérieur et à bord externe dilaté postérieurement.

Enfin dans les *Alycœus*, la coquille est conique; tordue et ovoïde dans les *Hysocybtis*.

Comme pour l'opercule, aucune relation n'existe donc entre la coquille de ces genres et du nôtre.

L'étude de l'animal conduit à des résultats identiques. Le fait, pour nous, est mis hors de doute par l'examen du ruban lingual, le seul organe que nous ayons pu voir sur des échantillons trop desséchés, pour nous permettre d'en faire une dissection complète.

Les auteurs, F. H. Troschel entre autres *(Das Gebiss.*

der Schnecken), sont d'accord pour reconnaître de grandes analogies entre la radula des *Cyclostomaceæ* et celle des *Littorinideæ*. La forme des dents, leur nombre égal sur chaque rangée, les rapproche en effet; des différences sont cependant facilement appréciables et méritent d'être notées.

La dent rachidienne des *Cyclostomaceæ*, en général, est plus large que haute, arrondie au sommet, ou bien concave. Chez les *Cyclotus*, le bord recourbé porte cinq denticules obtus, de taille à peu près égale; dans les *Opisthoporus*, la dent est encore plus ramassée sur elle-même, des cinq denticules, le médian est large et obtus; dans les *Alycæus*, elle est presque elliptique, à sept denticules obtus, dont le central se prolonge en pointe. Cinq denticules aigus avec le médian le plus volumineux, s'observent chez les *Cyclophorus*.

Les dents pleurales diffèrent d'une façon aussi tranchée; généralement larges et trapus, les trois uncini de chaque rangée chez les *Cyclotus* portent trois denticules arrondis; ces denticules chez les *Opisthoporus* sont au nombre de trois à la première dent, il en existe quatre à la seconde, le médian est large et arrondi, la troisième n'a plus que trois denticules obtus. Chez les *Alycæus*, la première dent porte seulement un large denticule, les quatre de la deuxième sont arrondis; la troisième en montre douze d'une extrême petitesse. Les *Cyclophorus* enfin ont les deux premiers uncini à trois denticules très aigus, le troisième à deux de même forme.

En comparant cette disposition avec celle des *Littorinidæ*, on trouve pour celles-ci une dent rachidienne beaucoup plus haute que large, à sommet un peu concave, à base légèrement mucronée, et trois denticules, dont le central est aigu. Les trois uncini de chaque rangée ont de trois à quatre denticules; le premier est aigu, le troisième très large obtus ou arrondi et le quatrième également aigu.

Bien que des modifications diverses se rencontrent dans les différents genres de cette famille, le type fondamental se reconnaît toujours à l'aide de certains caractères invariables.

En résumé, dans les deux familles, les dents diffèrent par une forme trapue chez les *Cyclostomaceæ*, relativement élevée et étroite chez les *Littorinidæ*, et par le nombre des denticules, ordinairement arrondis ou obtus pour les premiers, aigus pour les seconds.

La dentition du genre *Teretropoma* est identique à celle des *Littorina;* c'est la même élongation des dents rachidiennes et des uncini, la même forme et le même nombre de denticules.

Malgré la grande ressemblance de la radula des deux familles, la tendance des *Teretropoma* à se rapprocher plutôt des *Littorina* que des *Cyclostomaceæ*, n'en est pas moins un caractère excessivement remarquable.

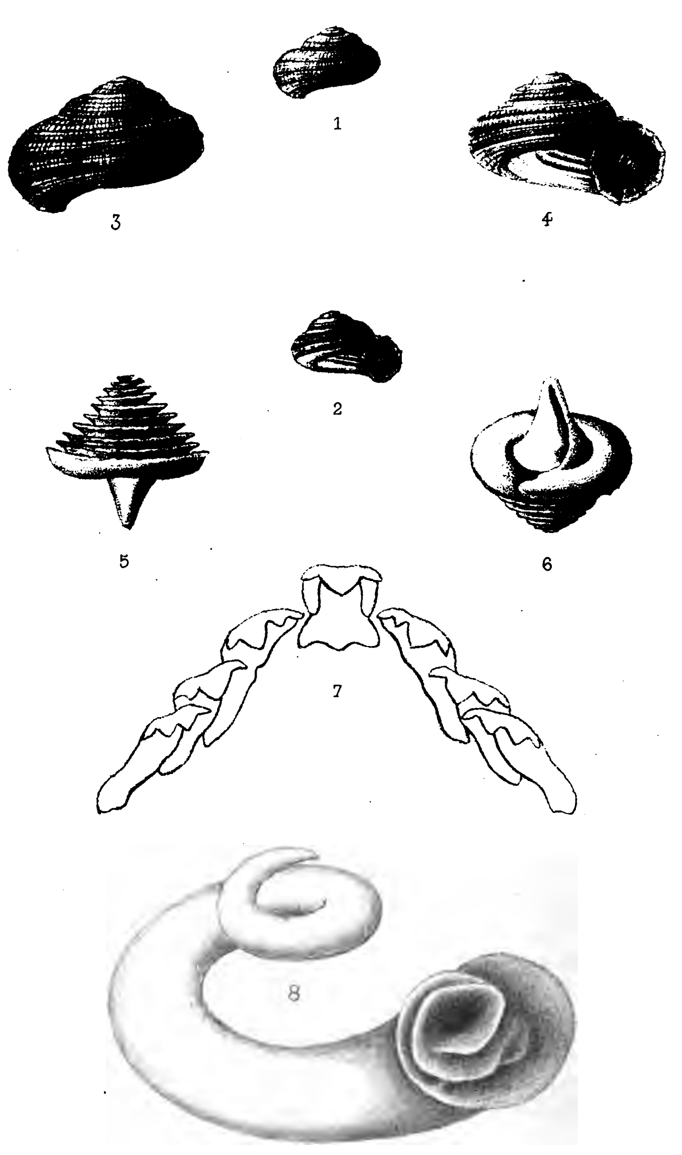
Quelle est la cause de cette complète similitude?

Nous pourrions, peut-être, la chercher dans le genre de vie et la station de l'animal. Mais sans vouloir nous livrer à des hypothèses plus ou moins admissibles, nous nous bornerons à constater le fait, facilement contrôlable à l'aide des pièces réunies dans le laboratoire de Malacologie du Muséum, et à bien établir la station où nous avons recueilli nous-même les rares échantillons que nous venons d'étudier.

Le *Teretropoma Perrieri* est cantonné au pied des falaises trachytiques de la pointe de Dakar (Sénégal) sur les blocs de rochers entassés çà et là en grand nombre. Il se maintient toujours fortement fixé, à quelques mètres à peine au-dessus de la limite où les vagues viennent se briser. C'est là que, constamment plongé dans l'atmosphère chargée de particules salines, régulièrement baigné à chaque marée par l'écume des flots, dont la violence est extrême, on le voit, tantôt immobile, tantôt ramper lentement sur la paroi des rochers où croissent à peine quelques *Arthrocnemum fruticosum*, Moq., aux tiges maigres et rabougries, se nourrissant, probablement, de végétaux inférieurs abondants sur les rochers humides de Dakar.

Le *Teretropoma*, par son habitat même, doit être considéré comme un mollusque essentiellement littoral, de plus il est Africain.

On le sait, dans la sous-famille des *Cycloteæ*, la seule



Formant lith. Imp. Becquet Paris

Teretropoma Perrieri Rochbr.

où il était possible et utile de rechercher des analogies, la majeure partie des espèces connues sont Asiatiques et Indiennes.

Tout concourt donc, comme nous le disions en commençant, à distinguer le genre *Teretropoma* des formes, cependant bien nombreuses, des *Cyclostomaceæ* existants et à lui assigner un rang à part dans la famille.

Si le groupe que nous proposons vient à être accepté, sa place pourrait être proivisoirement choisie entre les *Cycloteæ* et les *Cyclophoreæ*, jusqu'au jour où des recherches dans les mêmes parages, en venant augmenter, sans aucun doute, le nombre des espèces, conduiront à modifier ou à affirmer, peut-être, notre division.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Figure 1. *Teretropoma Perrieri*, Rochbr. Vu d'en haut. Grandeur naturelle.
— 2. Le même, vu en dessous. Grandeur naturelle.
— 3. Le même, vu d'en haut, grossi 2 fois 1/2.
— 4. Le même, montrant la position de l'opercule, grossi 2 fois 1/2.
— 5. Opercule vu par sa face antérieure, grossi 8 fois.
— 6. Le même, vu par la face postérieure, montrant le nucléus et la lamelle d'insertion, grossi 8 fois.
— 7. Portion du pied où s'insère l'opercule, montrant l'expension articulaire et la cavité recevant le nucléus, grossie 9 fois.
— 8. Portion de radula grossie 250 fois.

Diagnoses d'espèces nouvelles de la famille des Chitonidæ,

par le D[r] A. T. de Rochebrune,
Aide-Naturaliste au Muséum.

La révision des espèces composant la famille des *Chitonidæ,* dont nous nous occupons en ce moment, nous ayant permis de reconnaître un certain nombre de types nouveaux, nous en donnons dès aujourd'hui les diagnoses, nous proposant de faire connaître successivement les espèces inédites des différentes mers du globe, que nous pourrons étudier. Les figures de ces espèces et les obser-

vations qu'elles nécessitent, trouveront place dans la monographie complète de la famille (1).

ESPÈCES AFRICAINES.

1. ACANTHOCHITES DAKARIENSIS, Rochbr.

A. — Testa elongata, lutea, macula conspicua nigra; valva antica lata, rotundata; valva postica fere occulta, semilunata; valvis intermediis rotundatis, squamiformibus, postice umbonatis, granulosis, granulis sub imbricatis; area antica valvarum lata, longitudinaliter sulcata, sulcis catenulatis.

Ligamento marginis lato, piloso, nigrescente, pilis albidis densissime obsito; fasciculis 9, vitreis intense viridulis. — Long. 0,035; Lat. 0,012.

Hab. Rochers de Dakar. — Rare. Mus Paris.

2. ACANTHOCHITES ADANSONI, Rochbr.

A. — Testa elongata, albida violascente, maculis nigris viridisque picturata; valva antica semilunaris; postica minima; valvis intermediis triangularibus fere absconditis, creberrime et minutissime squamulosis; area antica valvarum angusta, lævissime et longitudinaliter striolata.

Ligamento marginis lato, piloso, pilis coarctatis, plerumque rufescentibus, fasciculis 9 penicillatis, vitreis, roseis vel subflavescentibus. — Long. 0,020; Lat. 0,008.

Hab. Iles du Cap-Vert (MM. Bouvier, de Cessac); Ile de Gorée (Adanson, de Rochbr.); Dakar (de Rochbr.). — Peu commun. Mus. Paris.

Le *Kalison* (Adanson, voy. Seneg. 2e partie, p. 42, pl. XI, fig. 11) est un très jeune individu de cette espèce !

(1) La plupart des diagnoses des espèces africaines ont déjà paru dans le *Journal de Conchyliologie* (t. XXI, 3e série, vol. XXIX, 1881, p. 42-46), mais nos recherches sur la position systématique des *Chitonidæ* nous ayant conduit à des modifications importantes, nous les consignons ici et nous présentons les espèces dans l'ordre qu'elles devront conserver dans notre monographie.

3. ACANTHOCHITES BOUVIERI, Rochbr.

A. — *Testa elliptica, carinata, nigra; valva antica elongata; valva postica rotundata; valvis centralibus triangularibus,, latis, umbonatis, punctis minutissime tectis; area antica angustissima, transversim minutissime radiata.*

Ligamento marginis lato, nigro vel fucescente; 9 facisculis spissis, elongatis, albidis et rufescentibus. — Long. 0,015; Lat. 0,009.

Hab. Iles du Cap-Vert (MM. Bouvier et de Cessac); rade de Gorée; Dakar (Dr de Rochbr.). — Assez commun. Mus. Paris.

4. ACANTHOCHITES JOALLESI, Rochbr.

A. — *Testa elongata, crassa; fere semper crusta cretacea obtecta; valva antica semilunaris; postica rotundata minuscula, valvis intermediis antice rotundatis, postice semilunatis; tantum ad basim leviter squamulosis.*

Ligamento marginis latissimo, olivaceo, pilis albidis longis sparso; 9 fasciculis latis, viridescentibus. — Long. 0,024; Lat. 0,014.

Hab. Côtes de Joalles; rochers de Rufisque. — Peu commun. Mus. Paris.

4. ACANTHOPLEURA QUATREFAGEI, Rochbr.

A. — *Testa subelongata, complanata, picea, maculis fuscis albidisque marmorata; valva antica, valvæ posticæ parte antica et valvarum intermediarum areis lateralibus obscure granosis; areis lateralibus densissime vermiculatis.*

Ligamento marginis, crasso, corneo, nigro, spicis obtusis, brevibus, albidis rufescentibusque obseto. — Long. 0,026; Lat. 0,012.

Hab. Pointe des Mammelles; Joalles; Rufisque (Dr de Rochbr.); Baie de la table, Cap de B. E (Verreaux). — Rare. Mus. Paris.

6. TONICIA GAMBIENSIS, Rochbr.

T. — Testa elliptica, lata, subcarinata, rosea, maculis nigrescentibus picta; valva antica et valvæ posticæ parte antica radiatim granosis; valvarum intermediarum areis lateralibus graniferis; areis centralibus longitudinaliter et minutissime granoso liratis, liris undulatis.

Ligamento marginis lato, corneo, glabrescente, fusco. — Long. 0,009; Lat. 0,004.

Hab. Cap Sainte-Marie. — Rare. Mus. Paris.

7. LEPIDOPLEURUS SERERORUM, Rochbr.

L. — Testa parva, ovata, pellucida, cinerascente; valva antica posticæque parte postica bicostulatis, costis crassis, concentricis; valvarum intermediarum areis lateralibus crassis, transversim sulcatis inferne subpectinatis.

Ligamento marginis rubro, squamuloso, squamulis minutissimis. — Long. 0,011; Lat. 0,006.

Hab. Banc d'Argain. — Très rare. Mus. Paris.

8. LEPIDOPLEURUS CESSACI, Rochbr.

L. — Testa ovato oblonga; subcarinata coloribus variis picta; valva antice posticæque parte postica leviter concentrice lineatis, lineis minutissimis; valvarum intermediarum areis centralibus striatulatis, striis interruptis; areis lateralibus tenuissime undulatis.

Ligamento marginis angusto, squamuloso. Long. 0,018; Lat. 0,008.

Hab. Iles du Cap-Vert; (M. de Cessac); Banc d'Argain; Iles de la Madeleine, Dakar; Rufisque (Dr Rochbr.). — Commun. Mus. Paris.

9. GYMNOPLAX SENEGALENSIS, Rochbr.

L. — Testa oblongo ovata, carinata, sub albida, maculis rufescentibus sparsa; valva antica lævis; valvæ posticæ parte

antica et valvarum intermediarum areis centralibus longitudinaliter et profunde sulcatis; areis lateralibus lævibus ad basim biliratis.

Ligamento marginis lato, granoso, pallide roseo. — Long. 0,024; Lat. 0,010.

Hab. Rochers de Dakar; Pointe du Cap-Vert; Iles de la Madeleine. — Rare. Mus. Par.

10. GYMNOPLAX SICULUS, Gray.
Forma Africana.

L. — Siculo affinis; differt valvis obtuse carinatis, sulcis arearum centralium tenuissimis, rectis. — Long. 0,026; lat. 0,011.

Hab. Rochers de Dakar; Pointe du Cap-Vert; Baie de la Table, cap de B. E., recueilli dans cette localité par Verreaux. — Rare. Mus. Paris.

ESPÈCES AMÉRICAINES.

11. CHŒTOPLEURA SAVATIERI, Rochbr.

C. — Testa elliptica ovata, complanata, abrupte carinata, lutescente, maculis olivaceis longitudinalibus passim ornata; valva antica costis 8 radiantibus sculpta; valva postica minutissima, valvarum intermediarum areis centralibus lævibus, areis lateralibus angustis, utroque latere costa levi marginatis.

Ligamento marginis lato, villoso, fusco, 4 seriebus pilis trinis cincto. — Long. 0,030; Lat. 0,022.

Hab. Détroit de Magellan, recueilli par le D[r] Savatier (campagne de la Magicienne). — Assez commun. Mus. Paris.

ESPÈCES AUSTRALIENNES.

12. LEPIDOPLEURUS FODIATUS, Rochbr.

L. — Testa ovato elongata, fucescente, valva antica radia-

tim minutissime sulcata, sulcis lineis concentricis interruptis; valvarum intermediarum areis centralibus, antice sulcis undulatis, minutis, ornatis; lateraliter multicavatis, cavis minutis, ellipticis vel rotundatis; areis lateralibus longitudinaliter intense sulcatis et costis crassis concentricis sculptis; valvæ posticæ parte antica multicavata, parte postica radiatim sulcata.

Ligamento marginis sub lato, fusco squamuloso, squamis minutis, lenticularibus, imbricatis. — Long. 0,035; Lat. 0,018.

Hab. Nouvelle-Hollande (Verreaux). — Assez rare. Mus. Paris.

ESPÈCES POLYNÉSIENNES.

13. ONITHOCHITON NEGLECTUS, Rochbr.

O. — Testa ovato elliptica, subcarinata, fusca maculis lutescentibus sparsa, vel lutea; valva antica, posticæque parte postica minutissime granulosa; valvarum intermediarum areis centralibus lævibus; areis lateralibus radiatim granosis.

Ligamento marginis latissimo, fusco, sericeo. — Long. 0,026; Lat. 0,017.

Hab. Wellington, Nouvelle-Zélande (Quoy et Gaimard). — Rare. Mus. Paris.

14. ONITHOCHITON ASTROLABEI, Rochbr.

O. — Testa ovata; rubescente vel viridula, lineis fucescentibus concentricis conspicue ornata; valvis transverse subangustis, lævibus; areis lateralibus obscure liratis, longitudinaliter et lateraliter lineatis, lineis granulosis.

Ligamento marginis lato, furescente sericeo. — Long. 0,016; Lat. 0,010.

Hab. Nouvelle-Zélande (Quoy et Gaimard). — Rare. Mus. Paris.

15. ONITHOCHITON FILHOLI, Rochbr.

O. — Testa ovata, lata, subcarinata, intense olivacea, lineis

luteis viridisque concentricis alternantibus ornata; valva antica radiatim striata; valvæ posticæ parte postica leviter sulcata; valvarum intermediarum areis centralibus levibus; areis lateralibus, radiatim minutissime striatis, ad partem posticam, fortiter et concentrice biliratis.

Ligamento marginis lato, rubescente, sericeo. — Long. 0,029; Lat. 0,018.

Hab. Détroit de Cook (M. Filhol). — Commun. Mus. Paris.

16. GYMNOPLAX URVILLEI, Rochbr.

G. — Testa ovato elongata, viridescente; valva antica, areis que lateralibus valvarum intermediarum granosis, granis plerumque subconicis, areis centralibus intense transversim sulcatis: sulcis angulosis; valva postica granulosa.

Ligamento marginis lato, griseo, squamis rhombiformibus minutissime reticulatis vestito. — Long. 0,027; Lat. 0,015.

Hab. Port du roi Georges (Quoy et Gaimard). — Rare. Mus. Paris.

ESPÈCES NÉO-CALÉDONIENNES.

17. ACANTOCHITES TRIDACNA, Rochbr.

A. — Testa ovato elongata; alba, nitescente; valva antica rotundata intense radiatim 7-lirata, liris crassis rotundatis squamosis, antice elatis; valvis intermediis late triangularibus; areis centralibus apice longitudinaliter striatis, lateraliter squamosis; areis lateralibus biliratis, liris squamosis; valva postica minutissima, fere abscondita, sub quadrata, bilirata.

Ligamento marginis lato, griseo, piloso, pilis albescentibus vestito; fasciculis 9 albis, vitreis. — Long. 0,027; Lat. 0,016.

Hab. Nouvelle-Calédonie (don du musée des Colonies). — Rare. Mus. Paris.

M. Sauvage communique, au nom de l'auteur, la note suivante :

Testarum novarum præsertim europæarum diagnoses,
AUCTORE J. MABILLE.

HELIX ARCEUTHOPHILA, J. Mabille, *in sched.* 1880. — Testa augustissime umbilicata, subgloboso-conoidea, subsolida, sat fragili, arcuatim costulato-lamellosa, cretacea ac maculis corneis ornata, quandoque in ultimo anfractu obscure zonulata; — anfr. 5-6, regulariter ac rapide crescentibus, convexo rotundatis, sutura impressa separatis; ultimo majore, non descendente stricte rotundato, subtus paululum inflato ad aperturam non dilatato. Apertura parum obliqua, parva, lunato-rotundata, peristomate recto, acuto, intus non incrassato nec labiato; marginibus approximatis externo arcuato, columellari in laminam brevem umbilicum non tegentem dilatato. Diam. maj. 6-7^{mm}; min. 5^{mm}1/2-6; alt. 4-4^{mm}1/2. *Habitat in sylvam Fontainebleau, dictam.*

HELIX YCAUNICA, J. Mabille, *in sched.* 1880. — Testa anguste umbilicata, subgloboso-conica, solida, subopaca, nitente, supra purpurascente, subtus sordide albescente ac striis lamellosis albis eleganter ornata, spira conoidali, parum prominente, apice minutissimo, sublævigato, nitido; — anfr. 4 1/2, parum convexis regulariter crescentibus, sutura impressa separatis; ultimo majore, non descendente, subtus subcomplanato, apertura obliqua, lunato rotundata; peristomate recto, acuto, intus paululum incrassato; margine externo basalique arcuatis, columellari patulo. Diam. maj. 7^{mm}; min. 6^{mm}; alt. 4^{mm}. *Habitat in collibus siccis prope Mailly-Château (Yonne).*

HELIX PRINOHILA, J. Mabille, *in sched.* 1879. —Testa anguste umbilicata, subgloboso-depressa, sordide grisea vel albescente, sæpius cretacea, sat solida, opaca, dense costulato-striata; — spira subconoidea mamillata, parum prominente, apice minuto, corneo, lævigato, nitido; — anfr. 4 1/2-5 paululum convexis, sat regulariter crescen-

tibus, sutura parum impressa separatis; ultimo majore stricte rotundato ad aperturam non descendente, subtus subinflato. — Apertura obliqua, lunata circulari, marginibus approximatis; peristomate recto, acuto, intus callo tenui obscure labiato, margine columellari umbilicum semi-tegente. Diam. maj. 19-20^{mm}; min. 17-18^{mm}; alt. 4^{mm}1/2-5. *In graminosis prope Digne.*

Helix Carcusiaca, J. Mabille, *in sched.* 1879. — Testa anguste umbilicata (umbilicus pervius), subgloboso-depressa, solida, cretacea, opaca, parum nitente, e griseo-albescente quandoque ad peripheriam anfractuum pallide unizonulata, subtus uni vel bizonata; oculo armato striis confertis sat regulariter ornata; spira sublate conoidea, apice minuto, subacuto, lævigato; — anfr. 4 1/2-5 convexis, subregulariter crescentibus, sutura sat impressa separatis. — Ultimo magno, rotundato, subtus subcompresso inflato, ad aperturam non dilatato nec descendente; — apertura obliqua rotundato-lunata, marginibus subconvergentibus; peristomate recto, acuto, intus albo remote uni vel bilabiato, margine columellari patente. Diam. maj. 8-9^{mm}; min. 7-8^{mm}; alt. 5^{mm}. *In collibus siccis loco dicto la Cité prope Carcassonne.*

Helix Ilicetorum, J. Mabille, *in sched.* 1880. — Testa pervie umbilicata, depressa, solida, opaca, nitente, cretacea, quandoque rufa, plus minusve conspicue unizonata; striato costulata (striæ obtusæ in ultimo anfractu irregulares); — spira convexiuscula, parum prominente, apice minuto, obtuso, lævigato, nitido, e corneo-luteolo; — anfr. 5, sat convexis, irregulariter (primi sublente ceteri rapidissime) crescentibus; sutura subimpressa separatis, — apertura obliqua, lunato rotundata peristomate recto, acuto, intus leviter incrassato, marginibus subconvergentibus, effusis, columellari dilatato. Diam. maj. 8^{mm}; min. 6^{mm}1/2-7; alt. 3^{mm}1/2-4. *In locis apricis circa Grasse, legit Doctor Rambur.*

Helix Belloquadrica, J. Mabille, *in sched.* 1868. —Testa minima, umbilicata, subgloboso-depressa, solida, parum

nitente, albida, sæpius zonula angusta fusca præsertim in ultimo anfractu ornata; striato-costulata; — spira conoidea, parum prominente, apice minuto, lævigato; — anfr. 4 1/2 convexiusculis sat regulariter rapidissimeque crescentibus, sutura impressa separatis; ultimo magno ad aperturam brevissime descendente, non dilatato, desuper aspecto complanato-rotundato, subtus sat inflato; apertura obliqua, lunata, transverse oblonga, marginibus subapproximatis; peristomate recto, acuto, intus remote incrassato et albo-labiato; marginibus externo basalique regulariter arcuatis, collumellari subrecte incurvato ad umbilicum patulescente. Diam. maj. $5^{mm}1/2$-6; min. 5^{mm}; alt. $2^{mm}1/2$-3. *Habitat in apricis circa Beaucaire et Tarascon.*

Helix Phlomiphila, J. Mabille, *in sched.* 1880. — Testa angustissime umbilicata, depressa, subsolida, opaca haud nitente e griseo albescente, quandoque unifasciata ac maculis corneis seriatim dispositis ornata; striis confertis costulæformibus in ultimo anfractu irregularibus munita. — Spira convexiuscula; apice minuto, corneo nitido lævigato;—anfr. 4-4 1/2 convexiusculis, irregulariter, (primi minuti, sat regulariter, ceteri rapidiore) crescentibus, sutura impressa separatis; ultimo magno ad suturam subcompresso et ad peripheriam paululum turgidulo, breviter descendente, subtus parum inflato; apertura obliqua, lunato rotundata, peristomate recto, acuto, marginibus convergentibus, externo basalique arcuatis, columellari vix incrassato ad umbilicum patulescente. Diam. maj. 7-8^{mm}; min. 6-$6^{mm}1/2$; alt. $3^{mm}1/2$-4. *Habitat in collibus siccis, loco dicto la Cité prope Carcassonne.*

Helix Marsillyana, J. Mabille, *in sched.* 1868. — Testa umbilicata, depressa, tenui, subsolida, densissime striata (striæ validæ) e griseo albescente, ac zonulis fuscis angustis præsertim in ultimo anfractu, ornata; spira convexiuscula parum prominente, apice minuto, nitido, lævigato ac subacuto; — anfr. 5 rotundatis, irregulariter (primi regulariter sat rapide ceteri rapidisssime) crescentibus, sutura bene impressa separatis.—Ultimo maximo,

desuper aspecto complanato-rotundato, subtus compresse inflato, ad aperturam vix deflexo non dilatato-apertura obliqua transverse lunato-rotundata, marginibus approximatis, peristomate simplici, recto, acuto, margine columellari vix patulo. Diam. maj. 8mm1/2-9mm1/2; min. 7mm; alt. 3mm1/2-4. *Species illa a fratre amicissimo P. Mabille circa Bastiam corsica lecta, clarissimo duce Marsilly dicata est.*

HELIX LE MESLI, J. Mabille, *in sched.* 1868. — Testa anguste umbilicata, depressa, subacute carinata, solida, opaca, haud nitente, e griseo-albescente, sæpius ad peripheriam ultimi anfractus zonula interrupta parum conspicua, ornata, ac striis costulæformibus confertis subregularibus munita ; spira subprominula, apice corneo, minuto, nitido, lævigato ; — anfr. 5, convexo-depressis subregulariter rapidissimeque crescentibus; sutura subimpressa separatis; ultimo magno desuper aspecto subconvexiusculo, subtus declivi circa umbilicum turgidulo, ad aperturam subdilatato non descendente ; — apertura parum obliqua, lunato-rotundata marginibus remotis ; peristomate recto, acuto; margine externo subrecto, basali arcuato, columellari paululum dilatato. Diam. maj. 8-8mm1/2; min. 7-7mm1/2; alt. 3mm. *Ad montem dictam St Zacharie, Provinciæ, speciem illam legit G. Le Mesle.*

HELIX SABULIVAGA, J. Mabille, *in sched.* 1866. — Testa late pervie umbilicata, depresso-discoidea, parum solida, opaca, e griseo-albescente, quandoque in ultimo anfractu uni vel multizonulata; sub lente irregulariter costulato-striata; — spira subconvexa, parum prominula, quandoque subcomplanata, apice minutissimo, obtusulo, lævigato, nitido e corneo-rubescente ; — anfr. 4 1/2-5 subconvexiusculis irregulariter (primi regulariter subrapide) ceteri rapidissime) crescentibus, sutura impressa separatis; ultimo maximo, supra ad suturam inflato, ad peripheriam obscure vix angulato ad aperturamque rotundato non descendente; — apertura parum obliqua, transverse lunato-ovata, marginibus approximatis, callo tenuissimo junctis; peristomate recto, acuto intus subincrassato,

columellari expanso. Diam maj. 8-9mm1/2; min. 6-8mm1/2; alt. 3mm1/2-4. *In sabulosis ad ostium fluvii dicti Bidasjoa.*

HELIX DASILEPIDA, Bourguignat, *in litt.* 1876. — Testa aperte umbilicata, orbiculato depressa, sat tenui, subfragili, parum opaca, sub cuticula decidua rufescente alba, squamis angustis caducioribus, brevissimis undique aspersa, costulato-striata; — spira planulata, subexserta, apice minutissimo, obtuso, sublævigato, nitido; — anfr. 5-5 1/2 convexo planulatis, irregulariter (1-3 subregulariter, 4 rapide, ultimus rapidissime) crescentibus, sutura distincta separatis;—ultimo maximo desuper planulato ad peripheriam angulatim rotundato, subtus inflato ad aperturam oblique dilatato, lentiusque descendente; — apertura obliqua, sublunata, transverse ovata, marginibus convergentibus, callo tenui junctis; peristomate recto, acuto, sub continuo intus albo tenuiter labiato, marginibus externo basalique valde arcuatis cum columellari paululum dilatato, angulo obtuso junctis. Diam. maj. 19mm; min. 16mm; alt. 5mm.

HELIX LEPIDOLENA, Bourguignat, *in litt.* 1876. — Testa anguste umbilicata, suborbiculato-depressa, sub cuticula fucescente squamis brevissimis induta, albescente rugatim striata ac zonula angusta ornata, spira subconvexo planata, apice minutissimo, corneo, obtuso; — anfr, 5 1/2 convexiusculis irregulariter (1-3 subregulariter, ceteri velociter) crescentibus, sutura subimpressa separatis; — ultimo maximo, rotundato, subtus inflato ad aperturam dilatato, breviter rapidissimeque descendente; — apertura obliqua, transverse oblongo ovata, marginibus convergentibus callo tenuissimo junctis; peristomate recto, acuto, intus albo labiato, marginibus valde arcuatis, columellari dilatato. Diam. maj. 20mm; min. 17mm; alt. 6mm. Species illa ac præcedens e grege hel. Villosæ Drap. per regionem dictam *Lasistan, Asiæ Minoris.* a dom Th. Deyrolle lecta fuit.

HELIX SOBARA, Bourguignat, *in litt.* 1880. — Testa umbilicata (umbilicus pervius, profundus sat mediocris),

depressa, albescente, paululum nitente subtus pallide luteola, oculo armato, striis confertis, sat regularibus, ornata; spira convexiuscula, apice carneolo, lævigato' nitido, acuto; — anfr. 6 depresso-convexis irregulariter (1-2 regulariter, 3 et 4 rapide, 5 et 6 rapidissime) crescentibus, sutura sat impressa separatis; — ultimo maximo, rotundato, quandoque turgidulo, obscure descendente; apertura obliqua, subrotundato-lunata, intus candidescente, marginibus subapproximatis, peristomate recto, acuto, intus albo labiato, margine columellari ad umbilicum expansiusculo. Diam. maj. 19-20^{mm}; min. 15-16^{mm}; alt. 8^{mm}.

Helix Ardesa, Bourguignat, *in litt.* 1880. — Testa anguste umbilicata, depressa, supra rosaceo-albescente subtus luteolo-tincta, oculo armato confertim capillaceo-striata, præsertim in ultimo anfractu; — spira convexiuscula, apice minuto, acutiusculo, luteolo ac sublævigato; — anfr. 5-5 1/2 convexis, irregulariter rapidissime crescentibus, sutura impressa separatis; ultimo magno, exacte rotundato, subtus inflato, ad aperturam paululum dilatato ac lente leviterque descendente: apertura parum obliqua, transverse oblonga, intus albescente; peristomate recto, acuto, intus albo sublabiato, margine columellari ad umbilicum reflexiusculo. Diam. maj. 16-18^{mm}; min. 14-15^{mm}; alt. 8^{mm}.

Helix Apuanica, J. Mabille, *in sched.* 1881. — Testa subanguste umbilicata (umbilicus constrictus) depressa, subopaca, sat fragili, e corneo-lutescente, haud nitente, oculo armato, costulato-striatula præsertim ad suturam ac subscrispata, spira convexiuscula, apice minutissimo, acuto, ruguloso; anfr. 6-6 1/2 convexo-depressis, irregulariter(primi subrapide regulariterque, ceteri rapidissime) crescentibus, sutura impressa separatis; ultimo maximo ad peripheriam rotundato, subtus turgidulo ad aperturam nondescendente; — apertura parum obliqua intus cœrulescente, transverse rotundato-lunata, marginibus approximatis; peristomate recto, acuto, intus albo-labiato, marginibus externo basalique regulariter arcuatis, columellari

oblique curvato ad umbilicum expansiusculo. Diam. maj. 17-18mm; min. 14-15mm; alt. 8-9mm. Species tres præcedentes e grege Hel. Rubellæ, Risso, *in Alpibus Apuanis Italiæ habitant.*

HELIX VELANICIA, J. Mabille, *in sched.* 1877. — Testa imperforata, depresso-conoidea, solida, opaca, parum nitente, arcuatim costulato striata (striæ, oculo armato, subregulares æquidistantes) albescente, zonulis 6 ornata (prima ad suturam angusta, maculis sparsis, 2 et 3 punctis, flammis litturisque, quarta evanescente cum quinta juncta litturis, rufo-brunneis formatæ; sexta ad umbilicum sita, parum conspicua; — spira conoidali, sat elata, apice obtuso, lævigato; — anfr. 6 irregulariter (primi convexiusculi, regulariter, penultimus rapide, ultimus rapidissime) crescentibus, sutura parum impressa separatis. Ultimo maximo, obscure subangulato, ad aperturam rotundato ac subito breviter que descendente; apertura obliqua, lunata, marginibus subapproximatis, fauce rufotincta; peristomate acuto paululum expanso, remote intus albo-labiato, marginibus externo basalique arcuatis cum columellari angulum conspicuum formantibus; columellari incrassato, ad nato purpureo violaceo tincto, umbilico callo purpureo-violaceo irregulariter triangulari tecto. Diam. maj. 24-25mm; min. 20-20mm; alt. 13mm. *Sub lapides circa Bonifacio Corsicæ* legit P. Mabille. — Differt præsertim ab hel. Isilensi, testa crassiore, conoidali, majore, anfr. latioribus, ultimo declivi-rotundato non angulato; ab h. Hospitanti, fauce colorata, columella crassiore, striis (in Hospitanti densissimis, regularibus, tenuioribus), colore, forma aperturæ, magnitudine, etc.

HELIX ERRATICA, J. Mabille, *in sched.* 1880. — Testa late pervio umbilicata subopaca, subsolida, nitidula, e griseo-albescente ac zonulis fuscis sæpius tæniatis, quandoque maculis flammisque, ornata; spira subconvexa parum elata, apice minutissimo, lævigato, nitido, obtuso e corneo-fulvo; —anfr. 6-1/2 subconvexiusculis, irregulater (primi lente, regulariter, ceteri rapidissime) crescentibus, sutura sat impressa separatis; ultimo maximo ad peri-

pheriam rotundato, vix descendente; apertura obliqua, lunato-rotundata, marginibus approximatis; peristomate recto, intus labiato, ad umbilicum vix dilatato. Diam. maj. 20-24^{mm}; min. 17-20^{mm}; alt. 9-10^{mm}. *Ad planitiem insulæ Corsicæ Biguglia, dictam legit P. Mabille.*

Helix Mantinica, J. Mabille, *in sched.* 1880. — Testa pervio umbilicata, depressa, subirregulariter costulato-striata, subpellucida, parum solida, nitente, grisea, maculis corneo-brunneis, semi-pellucidis sparsis ac fasciis interruptis ornata, confertim capillaceo striata; spira convexa, parum elata, apice minuto, nitido, lævigato, obtusiusculo; — anfr. 6 convexis, subirregulariter crescentibus, sutura impressa separatis; ultimo magno, ad peripheriam obscure subangulato, ad aperturam paululum dilatato, non descendente; apertura parum obliqua, lunato rotundata, peristomate recto, acuto, intus remote albo labiato, ad umbilicum vix expansiusculo. Diam. maj. 13-15^{mm}1/2; min. 13-15^{mm}; alt. 6-7^{mm}. *Habitat planitiem Corsicæ Biguglia, dictam. Doctor Rambur in musæo.*

Helix Arvicola, J. Mabille, *in sched.* 1879. — Testa pervio umbilicata, depressa, solida, sub lente confertim costato-striata, grisea, maculis quandoque faciis rufis sæpius interruptis vel evanescentibus præsertim in anfractu ultimo, ornata; — spira conoidali, sat elata, apice fusco, minuto, lævigato, nitido ac sabacuto; — anfr. 5 1/2-6, planiusculis, regulariter crescentibus, sutura lineari separatis; ultimo majore, obscure angulato, ad aperturam depresso-rotundato, non descendente-apertura obliqua, transverse oblongo-lunata marginibus approximatis; peristomate recto acuto, intus remote labiato. Diam. maj. 15-17^{mm}; min. 13-14^{mm}1/2; alt. 7-8^{mm}. *Cum præcedente. Doctor Rambur in musæo.*

Limnæa Teneriffæ, J. Mabille, *in sched.* 1879. — Testa minuta, perforata, solidula, subopaca, e griseo-albescente, sæpius limo nigro inquinata; dense capillaceo-striata; spira subturriculata, apice acuto, minutissimo, corneo; — anfr. 4 1/2-5 irregulariter (primi convexiores

rapide, ceteri velociter) crescentibus, sutura impressa in ultimo profunda, separatis; — ultimo maximo 3/5 altitudinis superante; apertura fere recta, exacte ovali, intus albo-labiato; peristomate acuto, subcontinuo; columella recta incrassata; margine columellari dilatata perforationem semi-obtegente, cum margine externo lamina alba, tenui juncta : alt. 5^{mm}; diam. 4^{mm}. *Ex insula Tereniffæ, inter Physas Teneriffæ Mousson accepta.*

M. Halphen fait une communication *sur de nouvelles séries hypergéométriques.*

M. Oustalet lit un rapport sur les titres de MM. Viallanes et Robin, candidats dans la troisième section.

Séance du 11 juin 1881.

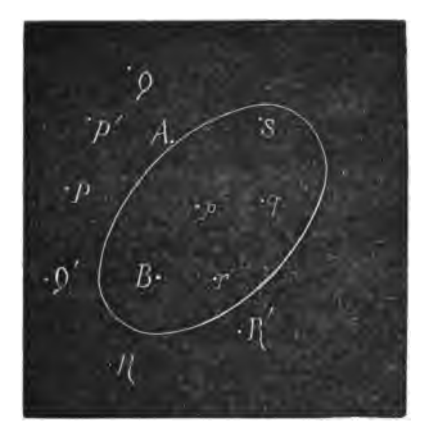
PRÉSIDENCE DE M. OUSTALET.

M. Pellat fait la communication suivante :

Théorème sur les écrans électriques,
par M. Pellat.

Si une surface fermée est telle que le potentiel de tous ses points augmente ou diminue à la fois d'une même quantité (a) (de façon que la différence de potentiel de deux points reste constante), le potentiel de tout point situé à l'intérieur de cette surface augmentera ou diminuera de la même quantité (a) et les phénomènes électriques qui peuvent se produire à l'intérieur de la surface seront complètement soustraits à l'influence des phénomènes extérieurs.

Soit S une telle surface. Soient P, Q, R..., etc., des masses électriques extérieures à la surface p, q, r..., etc., des masses électriques intérieures à la surface. Soit sous l'influence de ces masses V le potentiel d'un point



quelconque A de la surface v celui d'un point B intérieur à la surface. C'est ce que nous appellerons le premier état.

Supposons que, les masses intérieures restant les mêmes en grandeur et en position, les masses extérieures viennent à changer et soient maintenant P', Q', R'..., etc., et que par suite de ce changement le potentiel de chaque point de la surface S ait augmenté de la même quantité (a) (2[e] état); je dis que le potentiel du point B est devenu ($v + a$).

Pour le voir appelons v' le potentiel de B dans ce second état; supposons maintenant que le signe de toutes les masses électriques, tant extérieures qu'intérieures, vienne à être interverti, ces masses conservant la même position et la même valeur absolue : le potentiel en chaque point conservera la même grandeur absolue, mais sera changé de signe; en particulier en A il deviendra — ($V + a$) et en B — v'.

Superposons ce dernier état au premier (1). Tout l'intérieur de la surface fermée sera à l'état neutre, puisqu'en chaque point se trouvent des masses égales et de signes contraires. Partout le potentiel aura pour valeur la

(1) Remarquons que ces deux états ne sont pas forcément des états d'*équilibre*.

somme algébrique des valeurs dans les deux états composants. En particulier en B il prendra la valeur $(v - v')$ et en tout point A de la surface la valeur $V - (V + a) = - a$; c'est-à-dire que la surface fermée deviendra une surface équipotentielle. Or, on sait que, quand une surface équipotentielle fermée ne renferme que des corps à l'état neutre, tous les points de l'intérieur sont au même potentiel que ceux de la surface ; on a donc $v - v' = - a$ d'où $v' = v + a$ C, Q, F, D.

Ainsi le changement des masses électriques extérieures n'amène aucun changement dans les *différences* de potentiel des divers points de l'intérieur de la surface : aucune force électrique n'est donc changée, puisque les valeurs des forces électriques dépendent des dérivées du potentiel par rapport aux distances ; par conséquent aucun phénomène électrique n'est troublé.

Une pareille surface constitue un *écran électrique parfait* pour les phénomènes qui ont lieu à son intérieur.

Voyons maintenant comment on peut la réaliser.

Disons tout de suite que cette réalisation paraît impossible dans le cas où l'électricité est en mouvement : on ne connaît pas d'*écrans électrodynamiques parfaits*. Mais dans le cas de l'équilibre électrique elle est très facile à réaliser : on connaît des écrans *électrostatiques parfaits*.

En effet une enveloppe métallique fermée, dans l'état d'équilibre électrique est telle que les divers points de sa surface (externe ou interne) conservent toujours la même différence de potentiel, quelle que soit la valeur absolue de ce potentiel. Ces différences sont nulles si le métal est partout parfaitement identique ; elles cessent d'être nulles si l'enveloppe est constituée par des métaux différents ou diversement altérés ou souillés superficiellement ; mais peu importe, elle réalise encore complètement la condition imposée. On peut encore former un écran électrostatique avec une enveloppe métallique discontinue dont les diverses parties, en ne laissant entre elles qu'un intervalle isolant très faible, sont portées à des potentiels, qui peuvent être très différents, par une pile, ou tout autre moyen qui maintienne constante cette différence de potentiel.

Les électromètres de précision devraient toujours être entourés de pareilles écrans électriques, par exemple en faisant leur cage en métal (1) (sauf, bien entendu, les ouvertures nécessaires pour donner du jour et voir). C'est ce qui est très bien réalisé dans l'électromètre à cadrans de Thomson, où l'ensemble des quatre cadrans forme une boîte dont les parties étant reliées entre elles, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une pile, conservent toujours la même différence de potentiel dans l'état d'équilibre.

Le théorème précédent nous montre que les charges qui recouvrent les faces en regard des armatures d'un condensateur à lame isolante mince, ne doivent dépendre que de leur différence de potentiel et non de la grandeur ou de la forme des masses électriques environnantes : ces deux armatures constituent, par leur ensemble, une surface métallique presque entièrement fermée et réalisant la condition nécessaire à un écran électrique, dès que leur différence de potentiel est maintenue constante.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur un point de la théorie des ondes,
par M. J. Moutier.

Les lois de la réflexion et de la réfraction de la lumière dans le cas des milieux isotropes se déduisent très facilement du principe d'Huyghens : la démonstration de ces lois est reproduite dans les traités de physique. L'existence de ces lois fondamentales de l'optique géométrique

(1) On rendrait bien plus précis l'électromètre à feuille d'or ordinaire en remplaçant sa cage de verre par une cage métallique, percée de deux ouvertures vitrées l'une pour donner du jour, l'autre pour regarder les feuilles d'or. La tige de laiton qui fait communiquer la boule aux feuilles passerait par une ouverture de la partie supérieure de la cage; elle serait maintenue par des supports isolants *intérieurs*, masqués aux feuilles d'or par de grandes lames métalliques soudées aux parois de la cage. En mettant de l'acide sulfurique ou tout autre corps isolant dans le fond de celle-ci, on aurait un appareil fonctionnant bien en tout temps.

peut s'établir d'une manière complètement indépendante du principe d'Huyghens. Il suffit en effet de remarquer que dans le cas des milieux isotropes les rayons lumineux sont les normales aux surfaces d'onde; le temps employé par la lumière pour passer d'une onde à une onde suivante est indépendant du trajet du rayon lumineux.

I. Supposons une surface de séparation de deux milieux plane et horizontale ; supposons en outre que la lumière incidente marche du milieu supérieur dans le milieu inférieur de gauche à droite, pour fixer le sens de la figure.

Soit AB la direction du rayon incident, BC la direction du rayon réfléchi, BD la direction du rayon réfracté. Les ondes incidente, réfléchie et réfractée sont représentées par trois plans perpendiculaires à ces directions respectives.

Si l'on mène par le point B un plan perpendiculaire au rayon incident, ce plan coupe la surface de séparation des deux milieux suivant une droite perpendiculaire au plan d'incidence qui appartient à la fois à l'onde incidente, à l'onde réfléchie et à l'onde réfractée d'après le principe énoncé. Il suit immédiatement de là que le rayon incident, le rayon réfléchi, le rayon réfracté et la normale à la surface de séparation des deux milieux au point d'incidence sont situés dans un même plan.

Considérons dans le plan d'incidence un second rayon A'B' parallèle à AB ; le rayon réfléchi B'C' est parallèle à BC, le rayon réfracté B'D' est parallèle à BD. Soient AA', CC', DD' les traces des ondes incidente, réfléchie et réfractée sur le plan d'incidence.

La lumière emploie le même temps pour parcourir les deux chemins ABC et A'B'C', situés dans le même milieu. Abaissons du point B une perpendiculaire B*b* sur A'B', abaissons du point B' une perpendiculaire B'*b'* sur BC. Les deux chemins AB et A'*b* sont égaux ; les deux chemins B'C' et C*b'* sont égaux ; par conséquent les deux chemins B'*b* et B*b'* sont égaux. Il s'ensuit que les deux triangles BB'*b* et BB'*b'* sont égaux. L'angle de réflexion *b'*B'B est donc égal à l'angle d'incidence *b*BB'.

La lumière emploie le même temps pour parcourir les

deux chemins ABD et A'B'D'. Abaissons du point B' une perpendiculaire B'ϐ sur le rayon réfracté BD. Les deux chemins AB et A'*b* sont égaux ; les deux chemins B'D' et ϐD sont égaux. La lumière emploie donc le même temps pour parcourir les deux chemins *b*B' et Bϐ qui appartiennent aux deux milieux. Si l'on désigne par v et v' les vitesses de la lumière dans les deux milieux on a la relation

$$\frac{B'b}{v} = \frac{B\beta}{v'}.$$

D'ailleurs, si l'on appelle i l'angle d'incidence *b*BB', r l'angle de réfraction BB'ϐ, on a $B'b = BB' \sin i$, $B\beta = BB' \sin r$. On déduit immédiatement de la relation précédente la loi de la réfraction.

$$\frac{\sin i}{v} = \frac{\sin r}{v'}.$$

II. Des considérations analogues s'appliquent au passage de la lumière à travers une lame à faces parallèles ou à travers un système de lames parallèles placées dans un même milieu.

Conservons les mêmes notations. Soient AB, A'B' deux rayons incidents parallèles qui rencontrent la première face de la lame aux points B, B' ; soient BD, B'D', les rayons réfractés à travers la lame ; soient DE, D'E' les rayons réfractés à la sortie de la lame. Les rayons BD et B'D' sont parallèles ; les rayons DE et D'E' sont également parallèles.

Menons du point B une perpendiculaire B*b* sur le rayon A'B' ; menons du point D' une perpendiculaire sur le rayon DE. Ces deux perpendiculaires représentent les traces des ondes incidente et réfractée sur le plan d'incidence.

La lumière emploie le même temps pour parcourir les deux chemins BD*d* et *b*B'D'. Les deux chemins BD et B'D' sont égaux et appartiennent au même milieu ; par conséquent les deux chemins B'*b* et D*d* qui appartiennent au même milieu sont égaux. Les deux triangles rectangles BB'*b* et DD'*d* sont égaux ; les côtés *b*B' et D*d* sont parallèles. Les rayons réfractés au sortir de la lame sont parallèles aux rayons incidents.

III. On peut appliquer les mêmes considérations à la déterminaison des surfaces aplanétiques.

Soient A et A′ deux points situés dans deux milieux différents, où les vitesses de la lumière ont pour valeurs respectives v et v'. On se propose de déterminer une surface S telle que la lumière émanée du point A forme son foyer au point A′.

Soit AM la direction d'un rayon lumineux. Le temps employé par la lumière pour aller du point A au point A′ est indépendant, d'après le principe énoncé plus haut, du chemin parcouru. L'équation de la surface aplanétique est donc

$$\frac{AM}{v} + \frac{A'M}{v'} = \text{constante}.$$

On traitera de même le cas où les rayons incidents sont parallèles à une même direction. On traitera de même le cas des rayons réfléchis, soit que ces rayons émanent d'un point lumineux, soit que ces rayons soient parallèles à une même direction.

Sur la diffusion des gaz,

par M. J. Moutier.

La décomposition d'un gaz composé en ses éléments gazeux opérée en vase clos à une température déterminée et la formation inverse du gaz composé au moyen de ses éléments offrent l'exemple de deux phénomènes inverses limités par un même état d'équilibre. J'ai essayé de rendre compte de cette propriété dans une précédente communication, en étendant à ce genre de phénomènes la théorie des phénomènes capillaires donnée par Gauss : l'état d'équilibre final correspond à une valeur maximum de la fonction des forces et ne dépend pas de l'état initial du système.

J'ai essayé d'appliquer des considérations analogues à la diffusion des gaz. Si l'on suppose en présence deux masses gazeuses à la même température et à la même pression, la diffusion qui s'opère entre les deux gaz ne

peut être attribuée qu'à l'existence de forces moléculaires; il y a lieu de rechercher si la fonction des forces après que le mélange est devenu homogène est supérieure à la fonction des forces avant le mélange.

Considérons deux gaz A et B à une même pression p et à une même température, primitivement séparés : le premier gaz occupe un volume v, le second gaz occupe un volume u.

Si nous désignons par a la fonction des forces pour le premier gaz lorsque ce gaz occupe un volume égal à l'unité sous une pression égale à l'unité, la fonction des forces relative à ce gaz a pour valeur avp^2. Si l'on désigne de même par b une constante particulière au second gaz, la fonction des forces relative au second gaz est bup^2. La fonction des forces relative au système des deux gaz séparés est donc primitivement

$$Y_0 = avp^2 + bup^2.$$

Supposons les deux gaz en présence. Les gaz se mélangent sous le volume $v + u$: la pression du mélange reste égale à la pression primitive p; la part de pression du premier gaz dans le mélange est $\frac{v}{v+u}p$, la part de pression relative au second gaz dans le mélange est $\frac{u}{v+u}p$.

Pour obtenir la nouvelle fonction des forces Y_1 après que le mélange a été effectué, il faut considérer quatre sortes de termes. En un point du mélange on a une masse m du premier gaz et une masse n du second gaz : ces deux masses agissent sur les gaz répandus dans le mélange et donnent lieu à quatre sortes d'actions.

1° A l'action de m sur le gaz A répandu dans le mélange correspond dans la fonction des forces au terme de la forme $(v+u)\, a\left(\frac{v}{v+u}\right)^2 = \frac{av^2p^2}{v+u}$.

2° A l'action de n sur le gaz B répandu dans le mélange correspond de même dans la fonction des forces un terme de la forme $\frac{bu^2p^2}{v+u}$.

3° A l'action de m sur le gaz B répandu dans le mélange correspond dans la fonction des forces un terme de la forme $\frac{cvup^2}{v+u}$, en désignant par c une constante relative à l'action mutuelle des deux gaz.

4° A l'action de n sur le gaz A répandu dans le mélange correspond dans la fonction des forces, par symétrie, un terme égal au précédent.

La fonction des forces Y_1, après que la diffusion est opérée, a pour valeur

$$Y_1 = (av^2 + bu^2 + 2cvu)\frac{p^2}{v+u}.$$

La condition pour que la nouvelle fonction des forces Y_1 soit supérieure à la fonction des forces initiale Y_0 se réduit à

$$c > \frac{a+b}{2}.$$

On retrouve ainsi une condition tout à fait analogue à la condition qu'avait indiquée autrefois Athanase Dupré dans le cas des liquides : la diffusion a lieu toutes les fois que la force de réunion des deux fluides l'un avec l'autre surpasse la moyenne arithmétique de leurs forces de réunion respectives. J'ai retrouvé depuis le même résultat dans la théorie de Gauss.

L'analogie entre la diffusion des gaz et la diffusion des liquides est ici manifeste. L'équilibre des systèmes homogènes est régi par les mêmes considérations dans le cas des gaz et dans le cas des liquides : j'ai déjà eu l'occasion d'indiquer l'analogie qui existe entre l'éthérification et la dissociation des gaz.

J'ai été conduit d'après cela à examiner la formation des vapeurs saturées au moyen des mêmes considérations.

Considérons un liquide de poids M à une température déterminée et supposons au-dessus de ce liquide un espace dans lequel puisse se former la vapeur. Désignons par m le poids de la vapeur formée ; $M-m$ est alors le poids du liquide non vaporisé.

Pour former la fonction des forces Y relative au sys-

tème formé par le liquide et par sa vapeur, il faut considérer séparément le liquide et sa vapeur.

Soit P un point pris à l'extérieur du liquide. Ce point exerce des actions sur le liquide et sur sa vapeur, auxquelles correspondent deux sortes de termes dans la fonction des forces.

1° A l'action du point P sur le liquide environnant correspond un terme de la forme $a(M-m)^2$, en désignant par a une constante particulière au liquide.

2° A l'action du point P sur la vapeur formée correspond un terme de la forme $cm\,(M-m)$, en désignant par c une constante qui dépend à la fois du liquide et de sa vapeur.

Soit P' un point pris à l'intérieur de la vapeur. Ce point exerce des actions sur la vapeur et sur le liquide, auxquelles correspondent deux sortes de termes dans la fonction des forces.

1° A l'action du point P' sur la vapeur correspond un terme de la forme bm^2, en désignant par b une constante particulière à la vapeur.

2° A l'action du point P' sur le liquide correspond un terme qui a pour valeur, d'après la symétrie, $cm(M-m)$.

La fonction des forces pour le système entier du liquide et de sa vapeur a donc pour valeur

$$Y = a(M-m)^2 + bm^2 + 2cm(M-m).$$

L'équilibre est établi dans la théorie précédente lorsque la fonction des forces atteint une valeur maximum pour une valeur de m inférieure à M.

Si l'on prend pour abscisses les valeurs de m, pour ordonnées les valeurs de la fonction des forces Y correspondante, la relation qui existe entre la fonction des forces et la proportion de vapeur formée est représentée par un arc de parabole.

Pour qu'il y ait un maximum de l'ordonnée de la parabole, il faut que l'ordonnée croisse à partir de la valeur $m = o$; on trouve facilement pour condition $c > a$.

La proportion de vapeur formée s'obtient en égalant à zéro la dérivée de la fraction des forces par rapport à m ; elle est donnée par la relation

$$\frac{m}{M} = \frac{c - a}{2c - a - b}.$$

Le numérateur de cette fraction est positif ; il faut donc que le dénominateur soit également positif ; on retrouve ainsi une condition analogue à la précédente

$$c > \frac{a + b}{2}.$$

Il faut en outre que le rapport $\frac{m}{M}$ soit inférieur à l'unité; cela exige la nouvelle condition $c > b$.

On trouve ainsi trois conditions : la seconde condition est d'ailleurs une conséquence immédiate de la première et de la troisième condition.

M. Thominot communique la note suivante :

Sur deux genres nouveaux de Poissons faisant partie de la famille des Squammipennes et rapportés d'Australie par J. Verreaux,

par M. Al. Thominot.

Genre Tilodon, *Guich.*

Corps allongé, élevé et comprimé. Dorsales continues ; l'antérieure avec neuf rayons épineux, les six premiers étant libres, les autres engaînés, ainsi que les rayons mous, par de fines écailles dans presque toute leur hauteur. Museau obtus ; profil du front concave. Dents longues et fines aux deux mâchoires; pré-opercule dentelé, non épineux. Écailles relativement petites, finement ciliées.

Tilodon australis, Guichenot *in coll.*

D. IX, 20; A. III, 18; L. Lat. 100; l. trans. 21/40 à 45.

Museau médiocrement allongé, presque aussi long que l'œil, dont le diamètre est contenu trois fois un tiers dans

la longueur de la tête. Hauteur du corps contenue deux fois et un cinquième dans la longueur, caudale non comprise ; longueur de la tête quatre fois dans la même dimension. Mâchoire inférieure un peu plus longue que la supérieure; dents filiformes aux deux mâchoires, celles du palais disposées en croissant. Caudale en croissant, à pointes tronquées, avec 20 rayons, dont 10 sont simples. Rayons mous de l'anale entièrement engagés dans des écailles; nageoire arrondie. Une épine et cinq rayons mous aux ventrales. Pectorales recouvertes à leur base par de fines écailles, composées d'un rayon simple et de 13 rayons divisés, aussi longues que la distance qui s'étend depuis l'extrémité du museau jusqu'au bord du pré-opercule. Dessus de la tête brun; un cercle de même couleur autour de l'œil, descendant sur la joue et venant se terminer au thorax. Cinq bandes brunes, larges, disposées de la manière suivante : une bande à la base de la caudale; une bande depuis l'extrémité de la dorsale jusqu'à la caudale; une bande, de couleur moins foncée, allant de la base de l'anale à la troisième ou à la quatrième épine de la dorsale ; une bande s'étendant entre l'anale et les ventrales ; une dernière bande enfin partant du même point et se terminant à la nuque. Longueur, $0^{m}410$.

Genre Doidyxodon, *Guich.*

Le poisson que nous décrivons ressemble, au premier abord, à un Piméleptère, mais en diffère par plusieurs caractères importants, aussi lui conservons-nous le nom sous lequel l'avait inscrit Guichenot, aide-naturaliste à la chaire d'Ichthyologie.

Le bord des mâchoires est garni de deux rangées de dents grêles et tranchantes semblables à celles des Piméleptères, derrière lesquelles se voit une large bande de dents en velours ; nous n'avons, vu l'état de préparation de l'animal, pu nous assurer s'il existait des dents au vomer ou sur les palatins. L'opercule est finement dentelé; les joues sont recouvertes d'écailles. Les na-

geoires ne sont pas recouvertes d'écailles ; les écailles du corps sont ciliées.

Doidyxodon australis, Guich. *in coll.*

D. XV, 11 ; A. III, 10 ; L. lat. 53 à 55 ; L. trans. 9/20 à 22.

Corps allongé, la hauteur étant contenue deux fois deux tiers dans la longueur, caudale non comprise ; longueur de la tête contenue près de quatre fois dans la même dimension. Mâchoire supérieure un peu protactile ; museau aussi long que l'espace inter-oculaire ; diamètre de l'œil égalant la longueur de la quatrième épine dorsale. Neuf rangées d'écailles sur la joue. Dorsales continues ; caudale formée de 18 ou 20 rayons mous ; ventrales avec une épine et cinq rayons divisés ; 17 rayons aux pectorales. Couleur rembrunie. Longueur, 0m360.

M. Halphen est nommé président pour le second semestre de 1881.

MM. Viallanes et Robin sont nommés membres de la Société dans la troisième section.

Séance du 25 juin 1881.

PRÉSIDENCE DE M. HALPHEN.

M. Robin fait la communication suivante :

Sur les enveloppes fœtales des Chiroptères du groupe des Molossiens,
par M. H. A. Robin.

Dans une note publiée récemment (1), j'ai cherché à établir que chez les Chiroptères le chorion reçoit tous ses

(1) *Sur la morphologie des enveloppes fœtales des Chiroptères (Compt.-rend. Acad. des Sciences*, séance du 6 juin 1881).

vaisseaux de l'allantoïde et non de la vésicule ombilicale comme le pensent quelques anatomistes. Ce fait ressortait d'observations portant sur des types très divers; un seul cas, et encore non concluant, celui de l'*Eonycteris spelœa*, où j'avais vu une arborisation d'apparence vasculaire partant du sommet de la vésicule ombilicale pour se distribuer dans le chorion semblait être en contradiction avec toutes les autres observations.

En continuant mes recherches, j'ai rencontré chez deux embryons de Molossiens une disposition qui explique peut-être l'anomalie apparente de l'*Eonycteris*.

Ches les Molossiens en effet, le hile du placenta, c'est-à-dire le point où les vaisseaux pénètrent dans sa masse, au lieu d'être plus ou moins central, comme dans la généralité des autres Chauves-Souris, est marginal. La vésicule vitelline, rattachée de très près au cordon ombilical, n'est plus cachée en grande partie derrière le placenta, mais entièrement ou presque située en dehors de lui.

Le chorion reçoit comme toujours ses vaisseaux des artères et des veines allantoïdiennes, mais tandis que d'ordinaire tous les vaisseaux naissent en rayonnant autour du disque placentaire, quelques-uns émergent ici directement du cordon ombilical, c'est ainsi que chez le *Molossus obscurus* un gros vaisseau se dirigeant du côté opposé à la vésicule ombilicale forme une sorte de ceinture autour de l'embryon. Chez le *Cheiromeles torquatus* deux vaisseaux analogues, mais proportionnellement un peu moins importants, naissent du côté opposé ; l'un passe entre la vésicule ombilicale et le placenta ; l'autre s'accole à la vésicule ombilicale, se glisse entre les plis qu'elle forme et finalement émerge de sa masse, de façon à faire croire qu'il est fourni par les vaisseaux omphalo-mésentériques ; une dissection minutieuse est nécessaire pour montrer sa nature réelle.

Peut-être une disposition analogue existe-t-elle chez l'*Eonycteris ;* la petite taille de l'exemplaire que j'ai eu entre les mains ne m'a pas permis de m'en assurer.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur la solubilité des gaz,
par M. J. Moutier.

J'ai essayé déjà d'expliquer certains états d'équilibre au moyen d'une extension de la théorie des phénomènes capillaires due à Gauss : l'existence de l'état d'équilibre est liée à l'existence d'un maximum de la fonction des forces. Je me propose d'appliquer ici la même méthode au cas de la solubilité des gaz dans les liquides.

Désignons par M le poids total d'un gaz mis en contact avec un poids de liquide N : une partie du gaz m fait atmosphère au-dessus de la dissolution, l'autre partie du gaz $M-m$ est en dissolution dans le liquide.

Pour former la fonction des forces, il faut considérer successivement deux points, l'un P pris à l'intérieur de la dissolution, l'autre P' pris à l'intérieur du gaz non dissous.

Au point P, il y a du liquide et du gaz dissous :

1° Le liquide placé au point P agit sur le liquide environnant : à cette action correspond dans la fonction des forces un terme que nous n'avons pas à considérer ici. Ce terme a une valeur constante, si l'on suppose, pour plus de simplicité, que le liquide ne se vaporise pas ou que l'on ne tienne pas compte de la vapeur émise par le liquide.

Le liquide placé au point P agit sur le gaz dissous : à cette action correspond dans la fonction des forces un terme de la forme $\alpha N(M-m)$, en appelant α une constante qui dépend à la fois du liquide et du gaz.

Le liquide placé au point P agit sur le gaz non dissous : à cette action correspond dans la fonction des forces un terme de la forme $\beta N m$, en appelant β une constante qui dépend à la fois du liquide et du gaz.

2° Le gaz placé au point P agit sur le gaz dissous : à cette action correspond dans la fonction des forces un terme de la forme $a(M-m)^2$, en appelant a une constante particulière au gaz.

Le gaz placé au point P agit sur le liquide : à cette

action correspond dans la fonction des forces un terme de la forme $\alpha N(M-m)$ par symétrie.

Le gaz placé au point P agit sur le gaz non dissous : à cette action correspond dans la fonction des forces un terme de la forme $cm(M-m)$, en appelant c une constante particulière au gaz.

Au point P', il y a du gaz non dissous.

Le gaz placé au point P' agit sur le liquide : à cette action correspond dans la fonction des forces, par symétrie, le terme βNm.

Le gaz placé au point P' agit sur le gaz dissous : à cette action correspond dans la fonction des forces, par symétrie, le terme $cm(M-m)$.

Le gaz placé au point P' agit sur le gaz non dissous : à cette action correspond dans la fonction des forces un terme de la forme bm^2, en appelant b une constante particulière au gaz.

La fonction des forces a donc pour expression :

$$Y = a(M-m)^2 + bm^2 + 2cm(M-m) + 2\alpha N(M-m) + 2\beta Nm.$$

Pour l'équilibre, cette fonction doit avoir une valeur maximum.

Si l'on prend pour abscisses les poids m de gaz non dissous, la fonction des forces est l'ordonnée d'un arc de parabole : pour qu'il y ait équilibre, il faut que l'ordonnée de cet arc de parabole passe par une valeur maximum pour une valeur de l'abscisse comprise entre zéro et la valeur M.

Le coefficient angulaire de la tangente à la parabole au point dont l'abscisse est m, a pour valeur :

$$\frac{dY}{dm} = 2(a+b-2c)m + 2(c-a)M + 2(\beta-\alpha)N.$$

Ce coefficient angulaire doit être positif pour le point situé sur l'axe des Y, pour $m=0$; ce coefficient angulaire doit être négatif pour le point dont l'abscisse est M. Cela donne les deux conditions :

$$(c-a)M + (\beta-\alpha)N > o.$$
$$(c-b)M - (\beta-\alpha)N > o.$$

Le poids du gaz non dissous m, lorsque l'équilibre est établi, s'obtient en égalant le coefficient angulaire à zéro; le poids de ce gaz a pour valeur :

$$m = \frac{c - a}{2c - a - b} M + \frac{\beta - \alpha}{2c - a - b} N.$$

On ne sait rien *à priori* relativement aux valeurs des diverses constantes qui figurent dans la fonction des forces. Si l'on admet que le liquide exerce les mêmes actions sur le gaz dissous et sur le gaz non dissous, que les constantes α et β soient égales, le poids de gaz non dissous est alors proportionnel au poids total du gaz et on retrouve la loi de solubilité d'un gaz dans un liquide.

En effet, le poids du gaz dissous M—m est alors proportionnel au poids m du gaz non dissous, c'est-à-dire à la pression qu'exerce le gaz non dissous, si le liquide et le gaz, comme on l'a supposé, sont mis en présence dans une enceinte de volume limité.

Si l'on admet au contraire que les constantes β et α aient des valeurs peu différentes, la loi de solubilité se présente alors comme une loi approchée. Les expériences de MM. de Khanikof et Louguinine ont montré que l'acide carbonique, pour les pressions comprises entre 1 et 5 atmosphères, s'écarte notablement de la loi de solubilité généralement admise.

Sur les vapeurs émises par les dissolutions salines,
par M. J. Moutier.

La dissolution d'un sel dans l'eau émet de la vapeur d'eau, dont la tension est inférieure à la tension de la vapeur émise par l'eau pure à la même température : les expériences de M. Wüllner ont établi que la différence entre la tension de la vapeur d'eau pure et la tension de la vapeur d'eau émise à la même température par une dissolution saline est en général proportionnelle au poids du sel dissous dans l'eau. On peut retrouver la loi de M. Wüllner au moyen de la méthode précédente.

Désignons par M le poids de l'eau placée dans une enceinte où la vaporisation puisse s'effectuer, par N le poids du sel en dissolution dans l'eau. Une partie de l'eau m se vaporise; l'autre partie de l'eau M—m contient le sel en dissolution.

On a ainsi un système ternaire formé par le liquide, sa vapeur et le sel dissous que l'on peut comparer au système précédent, formé par le gaz dissous, le gaz non dissous et le liquide. Il faut remplacer dans le système précédent le gaz dissous par le liquide non vaporisé, le gaz non dissous par la vapeur d'eau, le liquide tenant le gaz en dissolution par le sel dissous.

La fonction des forces se forme comme précédemment : on peut négliger ici le terme relatif à l'action du sel sur lui-même.

Si l'on désigne par α une constante qui dépend à la fois du sel et du liquide, par β une constante qui dépend à la fois du sel et de la vapeur d'eau, par a une constante particulière au liquide, par c une constante qui dépend à la fois du liquide et de sa vapeur, par b une constante particulière à la vapeur d'eau émise par la dissolution, la fonction des forces est exprimée comme précédemment par la formule :

$$Y = a(M-m)^2 + bm^2 + 2cm(M-m) + 2\alpha N(M-m) + 2\beta Nm.$$

La proportion de vapeur d'eau formée s'obtient en exprimant que la fonction des forces atteint une valeur maximum. Le poids de la vapeur d'eau formée, lorsque l'équilibre est établi, a pour expression :

$$m = \frac{c-a}{2c-a-b} M + \frac{\beta-\alpha}{2c-a\,b-} N.$$

Le premier terme du second membre de cette relation représente précisément le poids de la vapeur d'eau émise par le poids M d'eau pure, d'après le résultat indiqué dans une communication précédente.

Le second terme du second membre de l'égalité précédente est proportionnel au poids de sel dissous. On ne sait rien *à priori* sur les valeurs des constantes β et α qui figurent dans ce terme; l'expérience apprend que ce terme est négatif.

On arrive donc à cette conclusion : Lorsqu'un sel est dissous dans l'eau, le poids de la vapeur d'eau émise par la dissolution saline dans un espace déterminé est égal au poids de la vapeur d'eau émise par l'eau pure dans le même espace, diminué d'une quantité proportionnelle au poids du sel dissous.

Les poids de vapeur d'eau formée à la même température dans le même espace sont proportionnels aux tensions de la vapeur d'eau. On retrouve donc la loi indiquée par M. Wüllner : Lorsqu'une dissolution saline émet de la vapeur d'eau, la différence entre la tension de la vapeur d'eau pure et la tension de la vapeur émise par la dissolution saline à la même température est proportionnelle au poids du sel dissous dans le liquide.

M. HALPHEN fait une communication sur un *système d'équations différentielles*.

M. LIPPMAN fait une communication sur les *températures absolues*.

MM. HALPHEN, MOUTIER, COLLIGNON et PELLAT présentent quelques observrtions sur le même sujet.

Séance du 9 juillet 1881.

PRÉSIDENCE DE M. HALPHEN.

M. Moutier fait les communications suivantes :

Sur la dissolution des sels,
par M. J. MOUTIER.

J'ai indiqué dans de précédentes communications un essai d'une théorie générale des phénomènes d'équilibre fondée sur une extension de la théorie donnée par Gauss pour l'explication des phénomènes capillaires, et j'en ai fait l'application à quelques cas particuliers. Une difficulté considérable se présente dans ce genre de recherches : la fonction des forces, qui doit atteindre une valeur maximum dans le cas de l'équilibre, renferme un certain nombre de constantes relatives aux actions mutuelles des divers corps; les valeurs de ces constantes sont inconnues *à priori* et ne peuvent jusqu'à présent se déduire des

constantes particulières à chaque corps que l'on mesure habituellement en physique, telles que la densité, la chaleur spécifique, le coefficient de dilatation, etc.

La théorie permet de déterminer les conditions générales de l'équilibre indépendamment de toute valeur numérique particulière : l'absence de valeurs numériques rend difficile par cela même toute confrontation de la théorie avec l'expérience. Cependant dans quelques cas particuliers, on peut reconnaître qu'un groupement déterminé est possible, à l'exclusion d'autres groupements. La dissolution des sels dans les liquides fournit un exemple qui permet de préciser la question.

Lorsqu'un sel se dissout dans l'eau, par exemple, à une température déterminée, le poids de sel dissous augmente jusqu'à une certaine valeur limite, qui correspond à la saturation; c'est là une propriété bien connue des dissolutions salines. Prenons-la comme fait fondamental.

On ne sait rien *à priori* sur l'état du sel dans la dissolution. Le sel dissous est-il un sel anhydre disséminé dans le dissolvant? Le sel existe-t-il à l'état d'hydrate? Le sel hydraté subit-il une décomposition partielle? Pour résoudre ces questions, il suffit de considérer le sel sous l'un ou l'autre de ces états et de voir si la théorie peut rendre compte de l'existence d'une solution saturée.

I. — Désignons par M le poids du liquide, de l'eau par exemple, par N le poids du sel dissous dans l'eau, et supposons le sel disséminé dans le liquide de manière à former un mélange homogène.

La fonction des forces est alors une fonction homogène du second degré des deux variables M et N. Si l'on désigne par a une constante particulière au liquide, par b une constante particulière au sel dissous, par c une constante qui dépend de l'action mutuelle du liquide et du sel, la fonction des forces a une expression de la forme :

$$y = aM^2 + 2cMN + bN^2.$$

Cette fonction est l'ordonnée d'un arc de parabole qui aurait pour abscisse le poids N du sel dissous dans un poids constant M de liquide. Cette fonction, pour l'équilibre, doit avoir une valeur maximum.

Le coefficient angulaire de la tangente à la courbe au point dont l'abscisse est N, a pour valeur :

$$\frac{dy}{dE} = 2bN + 2cM.$$

Ce coefficient angulaire doit être positif pour N=0; il croît à mesure que le poids N du sel dissous augmente. Il ne peut donc exister un état d'équilibre correspondant à la saturation : le sel peut se dissoudre en toutes proportions dans le liquide : le mélange de sel dissous et du liquide est alors une *pseudo-solution* (1).

Ainsi si l'on suppose une dissolution saline formée par le sel uniformément disséminé à l'intérieur du liquide, la théorie indique que le sel peut se dissoudre en toutes proportions et que la saturation est un phénomène impossible dans ces conditions.

II. — Supposons maintenant le sel à l'état d'hydrate disséminé uniformément dans la portion du liquide qui n'est pas engagée à l'état d'hydrate salin.

Désignons toujours par N le poids du sel introduit dans le liquide de poids M. Une portion de l'eau m forme avec le sel un hydrate dont le poids est $N+m$; le poids d'eau m est dans un rapport constant avec le poids du sel N : désignons ce rapport par k, $m=kN$. Le poids de l'hydrate salin est $(k+1)N$; cet hydrate est disséminé dans un poids d'eau égal à $M-kN$.

Si l'on désigne, comme précédemment, par a une constante particulière à l'eau, par b une constante particulière à l'hydrate salin, par c une constante qui dépend des actions mutuelles de l'hydrate salin et de l'eau libre, la fonction des forces a pour expression :

$$y = a(M-kN)^2 + 2c(M-kN)(k+1)N + b(k+1)^2N^2.$$

Le poids du dissolvant M est constant. La fonction des forces y est une fonction du poids du sel dissous N; cette fonction, pour l'équilibre, doit être maximum.

Le poids du sel dissous dans le liquide, lorsque la saturation est atteinte, s'obtient en égalant à zéro la dérivée de y par rapport à N. Ce poids est donc déterminé par

(1) Berthelot. *Essai de mécanique chimique*, t. II, p. 160.

une relation linéaire homogène entre le poids du sel dissous N et le poids du dissolvant M, de la forme

$$AN + BM = o,$$

dans laquelle les coefficients A et B dépendent des constantes a, b, c et k.

La saturation peut donc être atteinte, si le poids du sel dissous est au poids du dissolvant dans un rapport déterminé ; c'est la condition d'une solution saturée.

Ainsi, si l'on suppose une dissolution saline formée par le sel à l'état d'hydrate uniformément disséminé dans le reste du liquide dissolvant, la théorie indique que le sel peut former une solution saturée, c'est-à-dire une véritable solution.

III.— M. Berthelot a été conduit, par des considérations thermochimiques, à considérer les hydrates salins comme existant dans les liquides à l'état de dissociation (1) ; de sorte que la liqueur renfermerait à la fois un hydrate salin, le sel libre en partie et le dissolvant libre en partie.

Le poids N du sel introduit dans le dissolvant se décompose alors en deux parties : un poids n de sel existe dans la liqueur à l'état d'hydrate, l'autre poids de sel $N - n$ est disséminé uniformément à l'etat de liberté dans la liqueur.

Le poids M du dissolvant se décompose en deux parties : un poids kn de liquide est combiné avec le sel à l'état d'hydrate, l'autre poids $M - kn$ de liquide est à l'état libre dans la liqueur.

La liqueur forme alors un système ternaire composé de trois parties : 1° le liquide libre $M - kn$; 2° l'hydrate salin $(k + 1)\,n$; 3° le sel libre $N - n$.

La fonction des forces est alors une fonction homogène du second degré de ces trois quantités. Si l'on conserve les notations précédentes et si l'on désigne en outre par α une constante relative au sel libre, par β une constante relative à l'action du sel libre sur le liquide libre, par γ une constante relative à l'action du sel libre sur le sel hydraté, la fonction des forces a pour expression

(1) Berthelot. *Essai de mécanique chimique*, t. II, p. 161.

$$y = a(M - kn)^2 + 2c(M - kn)(k+1)n + b(k+1)^2n^2$$
$$+ \alpha(N - n)^2 + 2\beta(N - n)(M - kn) + 2\gamma(N - n)(k+1)n.$$

La fonction des forces renferme alors les deux variables N et n.

Supposons d'abord que le poids du sel introduit dans la liqueur soit constant. On obtiendra alors la proportion d'hydrate salin existant dans la liqueur en égalant à zéro la dérivée de y par rapport à n. Le poids du sel existant à l'état d'hydrate, lors de l'équilibre, est alors donné par une relation linéaire entre n, N et M, de la forme

$$An + BN + CM = o,$$

dans laquelle les coefficients A, B, C dépendent des constantes a, b, c, α, β, γ et k.

Si l'on reporte la valeur de n déduite de cette équation dans la fonction des forces, cette fonction est alors une fonction homogène du second degré des deux quantités M et N. La saturation est atteinte lorsque cette fonction atteint une valeur maximum pour une valeur particulière de N. Cette valeur s'obtient en égalant à zéro la dérivée de y par rapport à N : on obtient alors une relation linéaire homogène entre N et M. Cette relation exprime que le poids du sel dissous est au poids du liquide dissolvant dans un rapport déterminé ; c'est la condition d'une solution saturée.

Ainsi, lorsque le sel dissous existe en partie à l'état d'hydrate, en partie à l'état libre dans le dissolvant, comme le suppose M. Berthelot, la théorie indique que le sel peut former une solution saturée, c'est-à-dire une véritable solution.

IV. — Dans une précédente communication j'ai étudié la formation des vapeurs émises par une dissolution saline, en supposant le sel uniformément disséminé dans la liqueur. On retrouve alors la loi énoncée par M. Wüllner : la différence entre la tension de la vapeur d'eau pure et la tension de la vapeur d'eau émise par la dissolution saline est proportionnelle au poids du sel dissous.

Examinons la même question en supposant la vapeur d'eau formée en présence du système complexe précédent.

On a dans ce cas un système quaternaire. Une partie du liquide m se vaporise ; le poids du liquide restant dans

la liqueur à l'état libre est $M - kn - m$. Un poids n de sel est à l'état d'hydrate : le poids de cet hydrate est $(k+1)n$; l'autre partie du sel $N - n$ est à l'état libre dans la liqueur.

La fonction des forces est alors une fonction homogène du second degré des quatre quantités M, N, m et n. Si l'on désigne par f une constante relative à la vapeur d'eau formée, par g une constante relative à l'action de la vapeur d'eau sur l'eau libre dans la liqueur, par h une constante relative à l'action de la vapeur d'eau sur l'hydrate salin, par j une constante relative à l'action de la vapeur d'eau sur le sel libre dans la liqueur, la fonction des forces a pour expression

$$y = a(M - kn - m)^2 + 2c(M - kn - m)(k+1)n + b(k+1)^2n^2 + \alpha(N-n)^2 + 2\beta(N-n)(M-kn-m) + 2\gamma(N-n)(k+1)n + fm^2 + 2gm(M-kn-m) + 2hm(k+1)n + 2jm(N-n).$$

Pour un poids donné N de sel en dissolution dans le liquide, y est une fonction des deux variables m et n. Cette fonction, pour l'équilibre, doit être maximum.

En égalant à zéro la dérivée de y par rapport à m, on a une expression linéaire de la forme

$$(1) \qquad m = \frac{a-g}{a+f-2g} M + CD + Nn,$$

dans laquelle les coefficients C et D dépendent des constantes a, b, c, α, β, γ, f, g, h, j et k.

Le facteur de M dans le second membre de cette relation renferme uniquement les trois constantes a, f, g, qui se rapportent aux actions de l'eau pure et de sa vapeur. Si l'on suppose par conséquent que tout le sel soit à l'état d'hydrate ou que le poids n de sel soit égal à N, on retrouve immédiatement la loi de M. Wüllner,

$$(2) \qquad m = \frac{a-g}{+f-a\,2g} M + C'N.$$

Au contraire si l'on suppose le sel en partie dissocié, le poids de sel n existant à l'état d'hydrate se trouve déterminé en égalant à zéro la dérivée de la fonction des forces y par rapport à x. On trouve alors une relation linéaire entre n, M, N et m. Si l'on reporte la valeur de n déduite de cette dernière relation dans l'expression précédente de m (1), on voit immédiatement que la valeur

de m n'est plus représentée par une expression de la forme (2). La loi de M. Wüllner n'est plus alors applicable.

Ainsi, si l'on suppose le sel dissous à l'état d'hydrate, la différence entre la tension de la vapeur d'eau pure et la tension de la vapeur d'eau émise par la dissolution saline est proportionnelle au poids du sel dissous.

Au contraire, si l'on suppose le sel dissous à l'état d'hydrate partiellement dissocié, la loi précédente perd son caractère de simplicité : la tension de la vapeur d'eau fournie par la dissolution saline est une fonction linéaire de la tension de la vapeur d'eau pure et du poids du sel introduit dans la dissolution, mais la différence entre les deux tensions de vapeur n'est plus proportionnelle en général au poids du sel dissous.

La dissociation des sels hydratés, d'après les idées émises par M. Berthelot, peut-elle fournir l'explication de certains phénomènes qui ont paru à M. Wülner devoir faire exception à la loi fort simple que ce savant a signalée pour les dissolutions salines en général ?

Sur la théorie des changements d'état non réversibles,

par M. J. Moutier.

L'application des principes de la thermodynamique permet d'établir un certain nombre de propositions relatives aux changements d'état non réversibles : on arrive aux mêmes résultats par la considération de la fonction des forces.

I. — Considérons un corps ou un système de corps qui puisse se présenter dans les mêmes conditions de température et de pression sous deux états distincts, que nous désignerons, pour abréger, par A et B.

Soit M le poids du corps. Dans les mêmes conditions supposons que le corps existe en partie sous les deux états et désignons par m le poids du corps à l'état A ; $M - m$ est alors le poids de la portion du corps à l'état B.

Désignons en outre par a une constante particulière au corps sous l'état A, par b une constante particulière

au corps sous l'état B, par c une constante qui dépend des actions mutuelles des deux corps A et B.

Si l'on suppose que les poids m et $M - m$ des deux portions du corps sous les deux états distincts soient mélangés, la fonction des forces de ce système homogène a pour expression

$$y = am^2 + 2cm(M - m) + b(M - m)^2.$$

La fonction des forces représente l'ordonnée d'un arc de parabole ayant pour abscisse le poids m du corps à l'état A. Lorsque le corps passe de l'état B à l'état A, l'abscisse peut varier entre zéro et M.

Divers cas sont à considérer.

1° *La transformation est limitée.*

La fonction des forces, pour l'équilibre, doit être maximum pour une valeur de m comprise entre zéro et M. Le coefficient angulaire de la tangente à la parabole doit être positif pour $m = 0$ et négatif pour $m = M$.

Le coefficient angulaire de la tangente à la courbe au point dont l'abscisse est m, a pour expression

$$\frac{dy}{dm} = 2(a + b - 2c)m + 2(c - b)M.$$

Pour $m = 0$, le coefficient angulaire doit être positif : $c > b$.

Pour $m = M$, le coefficient angulaire doit être négatif : $c > a$.

2° *La transformation peut avoir lieu en toutes proportions.*

La fonction des forces possède alors une valeur constante : l'arc de parabole se réduit à une ligne droite parallèle à l'axe des abscisses.

Les constantes a, b, c sont égales :

$$a = b = c.$$

3° *La transformation de B en A est complète.*

La fonction des forces est alors croissante, lorsque l'abscisse varie entre les limites zéro et M.

Le coefficient angulaire de la tangente à la parabole est positif pour les valeurs $m = 0$ et $m = M$.

Les constantes a, b, c sont alors rangées par ordre de grandeur dans l'ordre suivant :

$$b < c < a.$$

4° *La transformation de B en A est impossible.*

La fonction des forces est décroissante, lorsque l'abscisse varie entre les limites zéro et M.

Le coefficient angulaire de la tangente à la parabole est alors négatif pour les valeurs $m = 0$ et $m = M$.

Les constantes a, b, c sont alors rangées par ordre de grandeur dans l'ordre suivant :

$$a < c < b.$$

II. — Considérons un liquide à l'état de surfusion, à une certaine pression et à une certaine température : le liquide surfondu correspond à l'état A.

Supposons que l'on projette dans le liquide un fragment du corps à l'état solide à la même température : le corps solide correspond à l'état B.

On sait que le liquide peut se solidifier entièrement. La transformation peut être complète; par conséquent, dans les conditions de température et de pression considérées, les constantes a, b, c satisfont aux conditions

$$a < c < b.$$

Supposons maintenant que la pression demeure constante et que la température s'élève jusqu'au point de fusion. A la température de fusion les constantes ont de nouvelles valeurs a', b', c'. La transformation peut avoir lieu en toutes proportions : les constantes sont égales,

$$a' = b' = c'.$$

Que peut-il arriver sous la même pression à une température supérieure au point de fusion?

Chacune des constantes a, b, c varie avec la température sous la même pression; chacune des constantes peut être représentée par l'ordonnée d'une courbe ayant pour abscisses les températures. Si l'on considère uniquement les températures peu éloignées de la température de fusion, chacune de ces courbes peut être remplacée par la tangente. Les trois courbes représentatives des constantes a, b, c se coupent au point de fusion : les tangentes à ces courbes au point de fusion représentent trois droites qui se coupent en ce point.

Pour une température inférieure au point de fusion, les trois droites considérées sont placées de telle sorte que l'on ait

$$a < c < b.$$

A une température un peu supérieure au point de fusion, il résulte évidemment de la position relative des droites considérées que les constantes a'', b'', c'', relatives à la nouvelle température, sont disposées dans un ordre tel que l'on ait

$$a'' > c'' > b''.$$

D'après ce que l'on a vu précédemment le passage du corps de l'état A à l'état B est impossible : un liquide ne peut donc se solidifier à une température supérieure au point de fusion sous la même pression.

On a pris comme exemple la fusion ou la solidification. La même propriété s'applique à tout changement d'état réversible, tel que la vaporisation, la dissociation, etc.

En général lorsqu'un phénomène est réversible sous une certaine pression à une certaine température, les phénomènes qui peuvent s'accomplir pour des températures plus basses ou plus élevées que le point de transformation sont des transformations inverses l'une de l'autre et irréversibles.

III. — Comme application de la théorie précédente, on peut démontrer que les vapeurs émises à une même température par un même corps sous deux états différents, solide et liquide, ont des tensions distinctes.

Supposons que les vapeurs émises par le corps à l'état solide et à l'état liquide soient identiques à une même température. Le corps peut alors se présenter à la même température sous les trois états, solide, liquide, gazeux.

A la température considérée, sous la pression p commune aux deux vapeurs, la vaporisation est un phénomène réversible pour l'une ou l'autre vapeur.

Désignons par a la constante spécifique du liquide, par α la constante spécifique de sa vapeur. On a, d'après ce qui précède, la relation

$$a = \alpha.$$

Désignons par b la constante spécifique du solide, par β la constante spécifique de sa vapeur. On a de même

$$b = \beta.$$

Les deux vapeurs sont supposées identiques ; par con-

séquent $\alpha = \beta$. Il résulte donc que les deux constantes a et b sont égales,

$$a = b.$$

Mais cette dernière relation est caractéristique d'une transformation réversible : par conséquent à la température considérée, sous la pression p commune aux deux vapeurs, le corps solide peut fondre et réciproquement le liquide peut se solidifier. La température considérée est donc le point de fusion sous la pression p. En d'autres termes, si on prend, comme on le fait habituellement, pour abscisses les températures et pour ordonnées les pressions, on arrive à ce résultat ; si les deux courbes de tensions de vapeur sont identiques, ces courbes coïncident avec la ligne de fusion. Cette proposition est évidemment inadmissible dans le cas de l'eau.

Les deux courbes de tensions de vapeur sont donc généralement distinctes. Lorsque ces courbes se coupent, leur point d'intersection est sur la ligne de fusion.

Il est facile de démontrer que les deux courbes de tensions de vapeur et la ligne de fusion se coupent nécessairement en un même point désigné par M. J. Thomson sous le nom de *triple point*.

En effet la courbe des tensions de vapeurs du corps à l'état liquide, par exemple, coupe la courbe de fusion au point P qui correspond à une certaine température et à une certaine pression. Dans ces conditions déterminées de température et de pression, le corps peut exister à l'état liquide, à l'état solide et à l'état de vapeur. Désignons par a, b, γ, les constantes spécifiques du corps sous ces trois états.

La transformation du liquide en vapeur est un phénomène réversible ; par conséquent

$$a = \gamma.$$

La fusion du solide est un phénomène réversible : par conséquent

$$a = b.$$

On déduit de là

$$b = \gamma.$$

Par conséquent la vaporisation de la glace est un phénomène également réversible au point P ; ce point appar-

tient donc à la courbe des tensions de vapeur du corps à l'état solide.

IV. — La théorie précédente permet de comparer les tensions des vapeurs émises à la même température par un corps sous les deux états, solide et liquide ; on peut déterminer la position relative des deux courbes de tensions de vapeur.

Nous supposerons que l'on ait tracé la ligne de fusion et la courbe des tensions de vapeur du corps à l'état liquide. Nous chercherons la position que doit occuper la courbe des tensions de vapeur du corps à l'état solide.

Il y a plusieurs cas à distinguer.

1° *Le point de fusion s'abaisse lorsque la pression augmente.* C'est le cas de l'eau.

Considérons un point M de la courbe des tensions de vapeur de l'eau liquide, situé à gauche de la courbe de fusion. Ce point correspond à une température inférieure à la température de fusion sous la même pression.

Désignons par a, b, γ les constantes spécifiques du liquide, du solide et de sa vapeur au point M.

Le point M est sur la courbe des tensions de vapeur du liquide :

$$a = \gamma.$$

Le point M est au-dessous de la courbe de fusion. Le liquide peut se solidifier totalement :

$$a < b.$$

On déduit de là

$$\gamma < b.$$

Par conséquent la condensation de la vapeur à l'état solide est le seul phénomène possible au point M ; ce point M est donc au-dessus de la courbe des tensions de vapeur à l'état solide.

2° *Le point de fusion s'élève lorsque la pression augmente.* Ce cas comprend lui-même deux autres cas.

En premier lieu, supposons la courbe des tensions de vapeur du liquide au-dessus de la courbe de fusion. En conservant les mêmes notations, on a, au point M,

$$a = \gamma, \ a < b.$$

Par conséquent

$$\gamma < b,$$

le point M est au-dessus de la courbe des tensions de vapeur du corps à l'état solide.

En second lieu, supposons la courbe des tensions de vapeur du liquide au-dessous de la ligne de fusion. En conservant les mêmes notations, on a, au point M,

$$a = \gamma, \ a > b.$$

Par conséquent

$$\gamma > b,$$

le point M est au-dessous de la courbe des tensions de vapeur du corps à l'état solide.

On retrouve ainsi, au moyen de la fonction des forces, les propositions qui se déduisent directement des principes de la thermodynamique.

M. Halphen communique de la part de M. de Pistoye une *nouvelle solution de la transformation approchée d'un mouvement circulaire en mouvement rectiligne.*

M. Lippman ajoute quelques observations relatives à la communication faite dans la séance du 25 juin.

M. Stephanos fait une communication *sur les mouvements d'une figure plane dans son plan.*

Séance du 23 juillet 1881.

PRÉSIDENCE DE M. HALPHEN.

M. Halphen fait une communication *sur un criterium de Steiner à propos d'une note de M. Huniaday.*

M. Stephanos présente quelques observations sur la communication précédente.

M. Lippman présente quelques observations *sur la résistance du mercure en électrostatique absolue.*

Séance du 13 août 1881.

PRÉSIDENCE DE M. HALPHEN.

M. Oustalet communique la note suivante :

Oiseaux nouveaux de l'Afrique orientale,
par M. E. OUSTALET.

Le Muséum d'histoire naturelle a acquis récemment d'un voyageur égyptien, M. Abdou Gindi, plusieurs oiseaux qui proviennent de cette contrée de l'Afrique orientale qui s'étend entre Zanzibar, le pays des Gallas et celui des Somalis. Dans cette petite collection se trouvent des Calaos du genre *Tockus* et des Outardes du genre *Eupodotis* qui appartiennent, je crois, à deux espèces nouvelles.

Un des Calaos, qui paraît être un mâle adulte, mesure environ $0^{m}540$ de longueur totale; son bec a $0^{m}100$ suivant l'arête supérieure, et $0^{m}086$ en ligne droite, de la commissure à la pointe; son aile $0^{m}190$, sa queue $0^{m}255$, son tarse $0^{m}040$; enfin, la hauteur des deux mandibules à la base peut être évaluée à $0^{m}032$.

Dans cet individu, le bec est rouge avec la pointe jaunâtre et le bord tranchant des mandibules brunâtre, les pattes sont brunes. Une teinte gris-fer s'étend sur le sommet de la tête et est limitée de chaque côté par une raie blanche, passant au-dessus de l'œil en forme de sourcil et rejoignant en arrière une tache blanche qui couvre la nuque; les lores sont d'un gris-noirâtre, la gorge est assez fortement dénudée, sauf sur la ligne médiane qui est marquée d'une bande étroite de plumes blanches. Toutes les parties inférieures du corps, la poitrine et l'abdomen sont d'un blanc pur. Le manteau, c'est-à-dire le dos, les scapulaires et les petites couvertures alaires sont d'un noir qui tourne au brun sur cer-

tains points; mais le long de l'échine une large raie blanche, partant de la nuque, se prolonge jusque au-dessus des reins. Les grandes rémiges sont noires avec des marques blanches sur les barbes externes, les pennes secondaires, les unes noirâtres ou brunâtres avec des échancrures blanches en-dedans et en-dehors, d'autres toutes blanches, d'autres enfin, les dernières, brunâtres; les rectrices médianes sont d'un brun très foncé, tirant au noir, unicolores, les suivantes largement terminées de blanc, les externes en majeure partie blanches avec des raies noires irrégulières. Enfin, les couvertures inférieures de l'aile et les plumes axillaires sont d'un blanc pur.

Un autre Calao, appartenant évidemment à la même espèce, mais sans doute de sexe différent (femelle?) porte une livrée presque identique; il a cependant le bec tout noir et de petites taches blanches triangulaires sur les rémiges. Ses dimensions ne sont pas non plus exactement les mêmes, la longueur totale pouvant être évaluée à $0^{m}047$, le bec mesurant le long de l'arête supérieure $0^{m}062$, et en ligne droite $0^{m}061$, l'aile $0^{m}180$, la queue $0^{m}210$, le tarse $0^{m}037$.

Par leur taille sensiblement plus forte, leur bec plus élevé, leurs scapulaires d'une teinte beaucoup plus uniforme, leurs lores de couleur noirâtre, leurs rémiges privées d'échancrures blanches sur les barbes internes, ces deux Calaos diffèrent du *Tockus erythrorhynchus*; ils ne peuvent pas davantage, à mon avis, être rapportés au *Tockus Deckeni*, Cab. (Voyez Cabanis : *Ornith. Decken's Reisen*, t. III, pl. VI, p. 37, et Hartlaub et Finsch : *Vögel Ost-Afrika's*, p. 489) qui habite à peu près la même région (Cabanis : *Journ. f. Ornith.*, 1878, p. 235, et *Ornithol. Centralblatt*, 1878, n° 7, p. 54). Je crois donc pouvoir les considérer comme les types d'une espèce nouvelle que j'appellerai *Tockus Bocagei*, la dédiant à M. Barboza du Bocage, le savant directeur du Musée de Lisbonne, bien connu par ses nombreux travaux sur l'Ornithologie africaine.

Deux Outardes, mâle et femelle, acquises de M. Abdou Gindi, offrent les caractères généraux d'une espèce de

l'Afrique australe, *Eupodotis ruficristata*, Smith, dont le Muséum possède plusieurs exemplaires, rapportés par les frères Verreaux, mais s'en distinguent par les proportions des diverses parties du corps et par le dessin du plumage. En effet, l'une d'elles, le mâle, ayant le bec de la même longueur qu'un mâle d'*Eupodotis ruficristata* a le tarse et les doigts sensiblement plus développés, et les teintes du manteau plus brouillées. Voici, du reste, les dimensions et la description plus détaillée de cet individu :

Longueur totale 0^m490; longueur du bec suivant l'arête supérieure 0^m031; longueur de l'aile 0^m265, longueur de la queue 0^m150 longueur du tarse 0^m095; longueur du doigt médian (sans l'ongle) 0^m035. Nuque ornée d'une huppe assez longue, jaunâtre et non verdâtre comme chez l'*Eupodotis ruficristata;* dos offrant un mélange de noir et de fauve, les plumes étant marquées au centre d'une large tache foncée et lisérées de roux ; ligne noire du milieu de la gorge se prolongeant jusque sur la poitrine; bandes blanches de la partie antérieure de l'aile nettement définies par des raies noires obliques ; taches blanches des côtés de la poitrine très larges ; rémiges et pennes secondaires marquées de grandes taches café-au-lait, principalement sur les barbes internes, et non de petites taches comme chez l'*Eupodotis ruficristata;* queue d'un ton plutôt grisâtre que fauve avec des vermiculations noires; bec brunâtre, pattes jaunes.

La femelle présente des différences correspondantes :

Longueur totale 0^m445, bec 0^m028, aile 0^m260, queue 0^m150, tarse 0^m084, doigt médian (sans l'ongle) 0^m031. Teintes des parties supérieures du corps très confuses, les plumes du dos étant non seulement marquées de noir au centre, mais vermiculées de noir sur les bords; sommet de la tête parsemé de points blancs ou jaunâtres, très distincts; huppe d'un jaune tirant au fauve; partie antérieure de l'aile fortement tachée de blanc ; rémiges marquées de nombreuses taches café-au-lait ; queue grisâtre vermiculée de noir.

Ces deux Outardes me paraissent en conséquence appartenir à une espèce voisine de l'*Eupodotis ruficristata*,

espèce que je nommerai *Eupodotis Gindiana*, en l'honneur de M. Abdou Gindi.

En terminant, je signalerai la présence, dans la même collection, d'une troisième Outarde, qui ressemble beaucoup à l'*Otis cœruslecens* V., si elle ne peut lui être entièrement assimilée (Voyez Reichenbach : *Syst. av.*, pl. 381, fig. 2173, et Vieillot : *Encycl. méthod. Ornith.*, p. 334).

Poissons nouveaux décrits par M. le Dr Steindachner, directeur du Musée impérial de Zoologie.

(Académie impériale de Vienne, séances du 5 mai et du 23 juin 1881.)

Communication de M. le comte MARSCHALL.

1. *Loricaria Spixi.* Forme du corps très allongée ; tête pointue et longue ; œil échancré sur son bord postérieur ; longueur de la tête à celle du corps comme 1 à 4 ou 4 2/3 ; longueur du museau à celle de la tête comme 1 à 2 ; largeur de la tête à sa longueur comme 1 à 1 1/2 ou 1 2/5, diamètre de l'œil (sans échancrure) comme 1 à 6 2/5 - 9 2/5, largeur du front comme 1 à 4 3/4 ou 4 2/5 ; haut de la tête finement ciselé et dentelé, sans lignes saillantes ; mâchoires peu développées, à dents courtes et peu nombreuses ; voile palataire du mâle notablement long durant le temps de la couvée (pour protéger les œufs) ; rayon marginal et supérieur de la caudale à prolongation filiforme. D. 1/7. A. 1/5. V. 1/5. L. lat. : 31-32.

Habitat : Rio Parahysa.

2. *Heptapterus Colletti.* Forme du corps très allongée ; nageoire adipeuse basse, modérément longue, non réunie à la caudale ; caudale bi-lobée, lobe supérieur notablement long ; anale à 20 rayons, s'étendant plus loin en arrière que celle du *Heptapt. Surinamensis,* Blkr.

Habitat : La Plata (?).

3. *Cynolebias* (Steind.) *Bellotti.* Corps ovale, comprimé ; proportions :

Longueur de la tête : 1, long. du corps : 3 1/2.
Hauteur maximum du tronc : 1, long. du corps : 2 2/3.
Diamètre de l'œil : 1, long. de la tête : 3 2/5.

Largeur du front : 1, long. de la tête : 2 et quelque peu au-delà.

Tête et tronc brun-foncé ; pectorale gris-brun à bord inférieur bleu-violet, les autres nageoires violet-bleuâtre ; raie transversale foncée sous l'œil. D. 23. A. 28 à 29. L. lat. : 30. L. tr. : 14.

Habitat : La Plata.

4. *Cynolebias maculatus.* Forme du corps comme celle du *Cynol. Bellotti ;* tête et tronc jaune-brun clair à nombreuses taches gris-violet en rangées longitudinales ; taches de la dorsale et de l'anale plus petites que celles du tronc. D. 17. A. 22. L. lat. : 29 à 30. L. tr. : 14.

Habitat : La Plata.

5. *Cynolebias elongatus.* Forme du corps allongée ; proportions :

Longueur de la tête : 1, long. du corps : 3.

Hauteur du tronc : 1, long. de la tête : 3 2/5.

Jaune-brun à marbrures sombres ; nageoires verticales à taches gris-violet. D. 17. A. 20. P. 14. L. lat. 45 à 48. L. tr. 21.

Habitat : La Plata.

6. *Curimatus Nägelii.* Proportions :

Hauteur du tronc : 1, longueur du corps : 3.

Longueur de la tête : 1, — — : 3 3/5.

D. 10. A. 9. V. 9. L. lat. 41 (plus 3 sur la caudale). L. tr. : 8/1/7.

Habitat : Environs de Rio-Janeiro.

7. *Sternarchus macrolepis.* Forme de la tête comme celle du *St. albifrons ;* fente buccale longue prolongée jusqu'en arrière de l'œil; écailles du tronc très grandes, 5 à 6 entre la ligne latérale et la ligne dorsale.

Habitat : Rivière des Amazones.

8. *Sternarchus (Rhamphosternarchus) Mülleri.* Museau long, tubiforme, à pointe légèrement relevée ; fente buccale terminale, ayant le quart de la longueur du museau ; tronc très allongé, sa hauteur moindre que la longueur de la tête et 1/11 à 1/12 de la longueur totale.

Habitat : Pará.

9. *Dentex Canariensis.* Proportions :

Hauteur du tronc : 1, longueur totale : 2 2/5 à 2 1/3.

Longueur de la tête : 1, longueur totale : 3.
Longueur du museau : 1, longueur de la tête : 2 1/2.
Diamètre de l'œil : 2.
Largeur du front : 1, — — : 4.

Hauteur des deux premiers sub-orbitaux excédant la longueur de l'œil ; profil du front montant rapidement sans courbure ; saillie modérée du front ; occiput notablement courbé, plus que le dos le long de la base de la dorsale ; dessus de la tête garni d'écailles depuis la région occipitale jusqu'au milieu du front ; épines dorsales sans prolongement filiformes, celles du milieu minces et assez hautes ; tache sombre à l'aisselle de la pectorale, une seconde sur et sous la base des derniers rayons articulés de la dorsale. Quatre grandes canines antérieures à la mâchoire inférieure, 6 plus petites à la mâchoire supérieure. D. 12/10. A. 3/8. L. lat. : 65 à 66. L. tr. : 7/1/15.

Habitat : Iles Canariennes.

10. *Scorpelus Heideri*. Forme du corps allongée ; tronc diminuant régulièrement en hauteur de l'origine de la dorsale jusqu'à la caudale ; proportions :

Hauteur du tronc : 1, longueur totale : 4 à 4 2/5.
Longueur de la tête : 1, — — : 3 1/2 à 3 2/3.
Diamètre de l'œil : 1, longueur de la tête : 2 1/2 à 2 3/5.
Largeur du front : 1, — — : 2 2/3 à 2 3/4.
Longueur du museau : 1, — — : 5 à 6.
Longueur de la bouche, — — : au-delà de 1 1/2.

Fente buccale légèrement oblique ; tache gris-perle allongée sur la base de la queue en avant des rayons marginaux supérieurs de la caudale ; de chaque côté du bord ventral une rangée d'organes en forme de perles en verre. D. 13. A. 20. L. lat. : 40-41. L. tr. : 3/1/3 1/2.

Surface extérieure de toutes les écailles du corps finement dentelées.

Habitat : Messine.

11. *Schedophilopsis* (genre nouveau). Forme du corps et dentelure des mâchoires comme celles de *Schedophilus ;* toutes les pièces operculaires non dentelées ; anale et caudale longues ; six rayons branchiaux, pseudo-branchies.

Schedophilopsis spinosus. Proportions :

Hauteur du tronc : 1, longueur totale : 2 2/7.
Longueur de la tête : 1, — — : 3 1/3.

Caudale notablement arrondie ; tous les rayons des nageoires armés d'épines ; corps sans écailles, sauf la ligne latérale, qui porte une rangée de petites écailles, garnies d'épines horizontales disposées en forme d'étoiles ; coloration du corps comme celle du *Schedophilus maculatus.* D. 52. A. 38. V. 1/4.

Habitat : Californie, profondeurs de la mer.

12. *Parachela* (genre nouveau). Forme du corps comme celle du genre *Chela ;* point de ventrales ; trois rangées de dents pharyngiennes ; ceinture humérale développée comme celle du groupe *Oxygaster* du genre *Chela.*

Parachela Breitensteini. Pectorale très longue, s'étendant jusqu'à la naissance de l'anale ; bord du ventre tranchant ; portion antérieure de la ligne latérale sensiblement inclinée en arrière jusqu'à l'origine de l'anale. Proportions :

Hauteur du tronc : 1, longueur totale : 3 1/3 et au-delà.
Longueur de la tête : 1, — — : 4 1/2.
Diamètre de l'œil : 1, longueur de la tête : 3.
Longueur du museau : 1, — — : 3 2/3.
Largeur du front : — — : 3 3/5.
D. 9. A. 33, P. 12. L. lat. : environ 60.

Habitat : Bornéo.

13. *Seriola Peruana.* Proportions :

Longueur de la tête : 1, longueur du corps : 4 1/2.
Hauteur du corps : 1, — — : 4 1/2 à 4 4/5.
Longueur du museau : 1, longueur de la tête : 3 3/5.
Diamètre de l'œil : 1, — — : 3 3/4 à 3 4/5.
Largeur du front , 1, — — : 3 1/4 à 3 2/5.

Dents du vomer formant une rangée, en forme de clous, à tige longue et mince ; dents sur le bord et le long du milieu de la langue : dents ptérigoïdiennes très-nombreuses ; distance de l'insertion de la ventrale à la naissance de l'anale à la longueur des ventrales comme deux à un ; portion antérieure de la 2e dorsale et de l'anale non élevée en forme de faucille. D. 7/32-34. A. 2/21-22. L. lat. : environ 130.

Habitat : Callao.

14. *Lutjanus (Mesoprion) Maltzani.* Proportions :
Hauteur du tronc : 1, longueur totale : près de 3 1/2.
Longueur de la tête : 1, — — : 3 1/2 à 3 2/5.
Diamètre de l'œil : 1, longueur de la tête : 3 2/3 à 4.
Longueur du museau : 1, — — : 3 à 3 2/5.
Largeur du front : 1, — — : 5 à 4 1/4.
Hauteur de la pré-orbitale : environ 2/3 de la longueur de l'œil.

Cinq rangées d'écailles sur les joues; bord postérieur du pré-opercule échancré; pas de renflement en forme de bouton sur l'inter-opercule; couleur rosée, écailles de la moitié supérieure du tronc ornées d'une tache centrale jaune-or, tache noir-grisâtre à la base des rayons supérieurs de la pectorale, dorsale et caudale bordées de noir. D. 10/15. A. 3/9. L. lat. : 48-50. L. tr. : 5 1/2 à 6/1/13.

Habitat : Gorée et Rufisque (Sénégambie).

15. *Chaetodon Hœfleri.* D. 11/22 à 24. A. 3/18. L. lat. : 42 à 44. L. tr. : 7/1/15. Museau modérément prolongé; proportions :
Hauteur du tronc : 1, longueur totale : 2 à 1 3/4.
Longueur de la tête : 1, — — : 4.
Longueur du museau : 1, longueur de la tête : 1/3.
Diamètre de l'œil : 1, — — : 1/3.

Quatre bandes transversales brunes sur la tête et sur le tronc; la première commençant à la base de la 1re épine dorsale et allant à travers de l'œil jusqu'au bord inférieur de l'inter-opercule; la seconde commence entre la 3e et la 6e épine de la dorsale et finit à la base du dernier rayon pectoral, la troisième, faiblement marquée et en forme d'un S renversé, va des deux dernières épines dorsales presque jusqu'à la base de l'anale; la quatrième traverse le pédicule caudal et les rayons articulés de la dorsale et de l'anale; bords libres de la dorsale et de l'anale de couleur claire; bande transversale brun-clair en forme de croissant au centre de la caudale; chacune des écailles du tronc entre la 2e et la 3e bande marquée d'une tache jaune-or-clair.

Habitat : Gorée.

16. *Scorpœna Senegalensis.* D. 11/1/10. A. 3/5. L. lat. : 38-39. L. rtans. : 25-26. Proportions :

Hauteur du tronc : 1, longueur totale : 4.
Longueur de la tête : 1, — — : 3.
Longueur du museau : 1, longueur de la tête : au-delà de 3 1/2.
Diamètre de l'œil : 1, — — : 5 1/4.
Largeur du front : 1, — — : 5 2/3.

Forme du corps allongée comme *Scorp. scrofa* L ; écailles du tronc à marge entière ; petite fosse profonde sous le coin antérieur de l'œil : nombreux lobes membraneux frangés sur la tête et sur le tronc ; tentacule antérieur de l'œil très ramifié ; joues, haut de l'opercule garnis d'écailles; dents sur le vomer et sur les os palataux; quatre épines à la marge du pré-opercule ; tronc coloré comme chez la *Scorp. Plumieri*, de même que la dorsale et la caudale ; côté postérieur de la pectorale et région axillaire parsemées de nombreux points grands et petits d'un brun intense, de sorte que le fond gris-blanc de la pectorale prend la forme des mailles d'un réseau.

Habitat : Rufisque.

17. *Glyphidodon Hœfleri*. D. 13/13. A. 2/13. L. lat, : 3. L. tr. : 3 1/2/1/10. Proportions :
Hauteur du tronc : 1, longueur du corps : presque 2.
Longueur de la tête : 1, — — : au-delà de 3 1/2.
Diamètre de l'œil : 1, longueur de la tête : 3 2/5.
Longueur du museau : 1, — — : 3 1/5.
Largeur du front : 1, — — : 3.

Mâchoires à une rangée de dents comprimées, tronquées à une ou deux légères sinuosités sur leur bord libre ; pré-orbital égal en hauteur à la moitié de la longueur de l'œil ; quatre rangées d'écailles sur les joues ; violet-bleuâtre, chaque écaille du tronc ornée d'une tache jaune-or-clair.

Habitat : Gorée (1).

18. *Pseudoscarus Hœfleri*. Proportions :

(1) Les espèces des côtes de Sénégambie les plus remarquables, quant à leur distribution géographique, sont : *Sphyrœna Jello* C. V., *Mugil Oëur* Forsk., *Belone choram* sp. Forsk., *Platyrhina Schœnleini* J. Müll. et Tr. et *Branchiostoma lanceolatum* sp. Pall. — L'identité du *Sparactodon nahnal* Rochebrune avec le *Temnodon saltator* est probable.

Longueur de la tête : 1, longueur du corps : 3.
Hauteur du tronc : 1, — — : 2 3/5.
Diamètre de l'œil : 1, longueur de la tête : 6 1/3.
Longueur du museau : 1, — — : 2,

Lèvre supérieure large, couvrant plus de la moitié de l'inter-maxillaire ; deux rangées d'écailles sur les joues, et une troisième sur la pièce marginale inférieure du pré-opercule ; rayons marginaux supérieurs et inférieurs de la caudale modérément prolongés ; pas de canines libres près des coins de la bouche ; tête bleu-verdâtre ; museau vert-émeraude à deux bandes transversales rouge-cinabre ; bord de la lèvre supérieure jaunâtre ; tronc verdâtre, passant au gris vers la ligne du dos ; base des écailles du tronc à base rose-pâle et à bord postérieur bordé de rouge-cinabre ; bande arquée violet-noirâtre du bord postérieur de l'œil jusqu'à la base de la pectorale. D. 9/10. A. 2/9. P. 14. L. lat, : 25.

19. *Sargus Pourtalesi*. Proportions :
Longueur de la tête ; 1, longueur totale : 3 1/2 à 3 3/4.
Hauteur du tronc : 1, — — : 2 2/5 à 2 1/6.
Diamètre de l'œil : 1, longueur de la tête : 5 3/4 à 4 2/5.
Longueur du museau : 1, — — : 2 2/5.
Largeur du front : 1, — — : 3 à 2 3/4.
D. 13/10. A. 3/10. L. lat. : 47 à 48. L. tr. : 7 à 8/1/16 à 17.

Quatre à cinq rangées d'écailles sur les joues ; dents de taille quelque peu variable, au total notablement plus petites que celles de l'espèce la plus rapprochée, le *Sargus uni-maculatus ;* huit à neuf lignes longitudinales jaune-or sur le tronc, moins intenses et moins distinctement limitées au-dessous qu'au-dessus de la ligne latérale, plus étroites que les bandes longitudinales bleu-céleste du fond de la moitié supérieure du corps ; portion inférieure du tronc blanc-jaunâtre.

Habitat : Iles Galapagos.

Espèces nouvelles d'Oiseaux, signalées dans les journaux ornithologiques allemands des années 1880 et 1881.

Communication de M. le comte MARSCHAL.

1. *Turdus tropicalis*, Peters. Plus petit que le *Turdus*

libonyanus, Smith ; haut du corps brun-olive ; poitrine brun-ocre. Longueur totale : 21cm 1/2; bec jusqu'à la commissure : 27mm; aile : 10cm; queue : 86mm ; tarse : 32mm.

Habitat : Inhambane (Afrique tropicale).

2. *Nectarinia olivacina*, Peters. Plus petite que le *Cinnyris olivacea*. Long. totale : 15cm 1/2 ; bec jusqu'à la commissure : 3mm; aile : 67mm ; queue 63mm; tarse : 16mm.

Habitat : Inhambane.

3. *Chrysotis apophœnica*, Reichenon. Semblable au *Chrysot. albifrons*, dont il diffère par la grande étendue de la raie blanche du front et de la teinte rouge autour des yeux, ainsi que par les grandes rectrices de l'avant-bras, qui sont vertes au lieu d'être rouges. Selon M. Sclater, ce serait la femelle du *Chrys. albifrons*.

Habitat : Inconnu.

4. *Corythaïx Reichenowii*, A. Fischer. Rapproché du *Coryth. Livingstoni*, dont il se distingue par le bleu-foncé éclatant, à reflet violet, des ailes, du bas du dos, du crissum et de la queue, et par la huppe, dont les plumes antérieures sont moins longues et les autres augmentent graduellement en longueur, à mesure qu'elles se rapprochent des plumes antérieures. Long. totale : 450mm ; bec : 22mm ; rictus : 24mm ; aile : 180mm ; queue : 200mm.

Habitat : Monts Ngourou (Afrique Est, tropicale).

5. *Bycanistes sub-quadratus*, Cabanis. Quelque peu plus grand que les espèces *Byc. cylindricus, albo-tibialis* et *subcylindricus ;* coloration en blanc et noir comme cette dernière espèce, dont il diffère par le bec, entièrement noir, surmonté d'un casque presque carré.

Habitat : Angola.

6. *Alcyon pallidiventris*, Cabanis. Variété de l'*alcyon semi-cœrulea*, dont il diffère par son bec plus petit et plus court, par son dos, ses ailes et sa queue bleu d'outremer, légèrement teinté de lilas, et son ventre couleur de rouille claire.

7. *Anthreptes orientalis*, Hartlaub. Femelle brun-cendre, sub-alaires, sourcils courts, gorge, poitrine et sous-caudales blanches ; ventre lavé de jaune-soufre ; queue violet brillant ; rectrices latérales à bord apical blanc peu marqué ; pieds et bec de teinte sombre. Mâle : uropyge

et dos de même couleur ; sourcils blanchâtres ; dos mêlé de violet et de noirâtre ; supra-caudales violet très brillant ; tache verte de l'aile très restreinte et peu apparente ; ventre jaunâtre ; crissum jaune-soufre ; sous-caudales jaune-pâle. Long. totale : 127^{mm} ; bec, à partir du front : 14^{mm} ; aile : 70^{mm} ; queue : 43^{mm} ; tarse : 17^{mm}.

Habitat : Lado (Afrique centrale).

8. *Chalcomitra deminuta*, Cabanis. Semblable à la *Chalcomitra amethyslina* de l'Afrique sud ; mais notablement plus petite dans toutes ses dimensions, à peu près comme la *Ch. Kalkreuthi* de l'Afrique orientale.

Habitat : Angola.

9. *Pentheres insignis*, Cabanis. Très rapproché de la *Penth. leucoptera*, Sws., dont il diffère par sa taille plus grande et par les pointes des rectrices faiblement bordées de blanc.

Habitat : Angola.

10. *Andropadus gracilis*, Cabanis. Forme du bec comme *And. gracilirostris* Strickl., mais taille beaucoup moindre. Coloration comme *Andr. virens* Cass., sauf la gorge jusqu'à la poitrine et le haut de la tête, qui tirent sur le gris. Longueur de l'aile : 7 à 7^{cm} 1/2 ; de la queue : 7^{cm}.

Habitat : Angola.

11. *Trichopterus flaveolus*, Cabanis. Grande variété du *Trivhop. tricolor*, Cass. (*Tr. icterinus*, Temm.) ; distincte par la teinte jaune plus claire des parties inférieures. Longueur de l'aile du mâle : 9^{cm} ; de la femelle : 8^{cm}1/2.

Habitat : Angola.

12. *Tylas strophiatus* Stejneger. Différent du *Tylas albigularis* par : 1° la bande pectorale gris-clair distinctement marquée et la partie inférieure du corps blanc pur au-dessus et teintée de jaune-ocre au-dessous de cette bande ; 2° la teinte sombre, presque noire, du front ; 3° une grande tache noire triangulaire sur l'aile. Les plumes gris-cendré en arrière de la mandibule inférieure et une petite tache noire à l'angle du menton rapprochent le *Tylus strophiatus* du *Tylus Edwardsi*. Taille du *Tylus albigularis*, longueur du bec à partir du front : 21^{mm} ; aile : 115^{mm} ; queue : 86^{mm} ; tarse : 22^{mm}.

Habitat : Madagascar.

13. *Dryoscopus cinerascens*, Hartlaub (mâle adulte). Haut du corps brun-cendré pâle ; dos, uropyge et supra-caudales gris-cendré clair ; haut de la tête à taches longitudinales sombres à peine visibles ; queue uniformément brune ; rectrices des ailes brunes, les petites bordées de blanchâtre à la pointe, les grandes à bords blancs extérieurs ; rémiges brunes, à bord intérieur pâle ; bas du corps blanchâtre ; gorge, bas-ventre et sous-caudales blanc pur ; poitrine, épigastre et sous-alaires blanchâtres, lavés de brunâtre ; bec et pieds plombé-bleuâtre, pointe du bec pâle, iris orangée. Long. totale : 195^{mm} ; bec à partir du front : 20^{mm} ; aile : 88^{mm} ; queue : 77^{mm}; tarse : 22^{mm}.

Habitat : Lado (Afrique centrale).

14. *Dryoscopus major mossambicus*, G. A. Fischer et Reichenow. Variété distincte par sa taille plus petite et par des taches blanches en forme de gouttes sur l'uropyge. Dimensions :

	Dr. major.	*Dr. major Mossamb.*
Aile............	98^{mm}	90^{mm}
Queue..........	98	93
Rictus..........	27	25

15. *Conurus Gundlachi*, Cabanis. Ses ailes diffèrent de celles du *Conurus euops* de Cuba en ce qu'elles sont plus longues d'environ 3^{cm} et que la coloration rouge s'étend sur la rangée la plus inférieure des grandes rectrices des ailes.

Habitat : Ile Mona, près Porto-Rico.

16. *Dionus rubi-gularis*, Cabanis. Variété centro-américaine du *Pionus menstruus*, L. ; distincte par sa taille notablement moindre, la teinte bleue plus claire et plus vive de la tête et une tache rouge au centre de la gorge.

TABLE DES MATIÈRES

Meulan, imp. de A Masson.